胡麻品種改良

游添榮
行政院農業委員會台南區農業改良場

摘　要

91 年春、秋作共進行 SPA126 x dt45 等 10 個雜交組合，並進行雜交 F_2～F_5族群的繁殖，對 F_5雜交後代進行單株選拔，共選出 483 個單株。另進行胡麻優良品系進行第一年產量比較試驗，春作以以 NS90-184 的 1680 公斤高出台南 1 號 35%，其次為 NS90-023 及 264 的 1600 公斤高出台南 1 號 29% ，均遠高於對照品種台南 1 號。秋作則以 NS90-056、NS90-314、NS90-375 的 960 公斤最優，高於台南 1 號的 57%，其次為 NS90-071 和 423 的 920 公斤。新品系第一年產量比較試驗有 40 個品系的籽粒產量優於對照品種。另進行第二年產量比較試驗，春作以 NS89-023 的 1650 公斤最佳，高於台南 1 號 56% ，其次則為 NS89-054 的 1540 公斤。秋作以 NS89-077 的 1,040 公斤最佳，高出台南 1 號 37%，其次為 NS89-067 的 1,020 公斤。新品系第二年產量比較試驗有 38 個品系的籽粒產量優於對照品種。

一、前　　言

胡麻為一地方性特產品，主要用途供榨取胡麻油，本省每年需消費 32,000 公噸以上之胡麻，百分之九十七以上由國外大量進口低廉之胡麻，由於本省胡麻具特殊風味，近年胡麻之種植面積約達 1,000 公頃左右，生產量約 700～800 公噸；台南區農業改良場於 81 年育成『台南 1 號』具高產、黑色種皮、成熟一致、分枝少、具抗白粉病及蚜蟲等特性，籽實公頃產量達 800～1,000 公斤。然目前主要品種均為無限型生長，因此，為提高農民種植意願及提高產量，應以品種改良為首務，根據研究顯示，高產胡麻之育種目標在於節間短、結蒴始位低、蒴果多而密生及每蒴果粒數多。此外，更應以育成有限生長型為目標，以節省摘心(去尾)勞力。

二、材料與方法

(一)人工雜交：選擇適當的優良親本，俟開花時進行人工雜交，母本植株的花約在傍晚4～6時去雄，隔日早上7～10時授，成熟獲雜交蒴果。

(二)F_2～F_5離培育與選拔：雜交後代的分離與培育在嘉義朴子分場進行，採用混合法，F_1～F_4世代的種子混合收穫，在F_5世代則進行優良單株選拔。

關鍵詞：胡麻、育種。

(三)品系試驗：分成第一年、第二年產量比較試驗。

1. 第一年產量比較試驗：以90春作和秋作自87-(2)及88-(1)的F_5世代中選拔的優良單株530個品系為材料，在朴子分場進行產量比較試驗，採順序排序，每10行種植對照品種台南1號，行長3公尺，作畦栽培，雙行植，株距為10至15公分。
2. 第二年產量比較試驗：以90年春作試驗中選擇的46個優良品系為材料，亦在朴子分場進行產量比較試驗，採4重複，其餘與第一年產量比較試驗相同。

(四)調查項目：植株生育及成熟時，調查期株高、始莢高、分枝數、蒴果數等性狀。

三、結　　果

91年春作共進行SPA126 × dt45等5個雜交組合(如表1)，在朴子分場亦進行F_1～F_4雜交後代族群的分離與培育工作。530個品系第一年產量比較試驗的結果列於表2，共有25個品系表現較佳。株高以NS90-112的130.2公分最高，NS90-026的75.6公分最低。始莢高度以台南1號的28.4公分最高，NS90-049的8.2公分最低。分枝數以NS90-423的2.2最高，NS90-043、049、085、175等6品系的0為最低。每公頃籽粒產量以NS90-184的1,680公斤高出台南1號35%，其次為NS90-023及264的1,600公斤高出台南1號29% 。

表 1. 91 年春作胡麻雜交組合

代號	雜交組合 ♀		雜交組合 ♂	育種目標	雜交種子
02-(1)-1	SPA126	×	dt45	有限型、不分枝	500 粒以上
02-(1)-2	Yusoomg	×	TN1	低結莢位、豐產	500 粒以上
02-(1)-3	TN1	×	dt45	有限型、不分枝	500 粒以上
02-(1)-4	dt45	×	SPA126	有限型、不分枝	500 粒以上
02-(1)-5	Freeway	×	TN1	豐產、強桿	500 粒以上

表 2. 91 年春作胡麻新品系第一年產量比較試驗表現優良品系之植株性狀及產量

品系名稱	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝數 (no)	節數 (date)	蒴果數／單株 (no)	籽粒重／單株 (g)	產量 (kg/ha)	產量指數 (%)
NS90-001	110.6	10.7	0.1	12.3	51.3	8.6	1160	94
NS90-008	100.9	17.5	0.4	16.0	68.4	9.4	1280	103
NS90-014	85.5	20.2	0.8	12.0	59.2	7.3	1260	102
NS90-023	120.0	21.1	1.2	16.3	76.5	9.8	1600	129
NS90-026	75.6	15.2	0.6	14.1	41.1	11.2	1380	111
NS90-043	95.1	15.5	0.0	17.0	36.2	13.4	1540	124
NS90-049	110.0	8.2	0.0	25.1	53.1	12.9	1070	86
NS90-055	85.0	20.2	1.1	10.2	36.5	9.7	1280	103
NS90-071	121.8	17.5	0.8	17.2	56.4	15.4	1560	126
NS90-082	95.0	9.4	1.2	18.6	62.5	11.3	1420	115
NS90-085	98.3	15.9	0.0	26.0	67.2	8.9	1240	100
NS90-112	130.2	28.2	0.2	18.6	66.4	17.6	1560	126
NS90-127	116.8	10.2	0.2	21.3	69.5	10.4	1480	119
NS90-184	143.2	15.8	1.2	28.2	87.4	13.2	1680	135
NS90-215	125.5	16.2	1.2	17.4	74.2	8.7	1560	126
NS90-264	126.1	8.3	0.2	21.1	63.9	16.3	1600	129
NS90-298	98.3	19.5	0.0	26.1	67.2	7.8	1320	106
NS90-333	108.0	18.4	0.6	18.6	70.5	9.6	1080	87
NS90-364	97.3	21.1	1.6	16.3	87.3	11.5	1220	98
NS90-375	120.8	21.4	1.4	16.3	76.4	13.4	1440	116
NS90-412	101.9	13.5	1.0	18.2	53.0	9.9	1220	98
NS90-423	115.0	23.8	2.2	19.6	66.5	8.7	1560	126
NS90-457	126.2	11.5	0.0	26.0	67.0	14.7	1480	119
NS90-464	95.8	21.2	1.2	14.0	36.4	12.8	1300	105
NS90-482	112.2	25.7	1.2	17.0	56.0	9.5	1180	95
台南 1 號(ck)	110.6	28.4	0.5	23.6	73.1	10.3	1240	100

種植日期：3 月 28 日，收穫日期：6 月 21 日。

91年春作46個胡麻優良品系第二年產量比較試驗的結果如表3所示，共有22個品系表現較佳。株高以NS89-129的138.2公分最高，NS89-121的95公分最低。始莢高度以NS89-218的25.2公分為最高，NS89-054的7.9公分為最低。NS89-019、054和062等6個品系的分枝數0為最少。公頃籽粒產量則以NS89-023的1,650公斤最佳，高於台南1號56% ，其次則為NS89-054的1,540公斤。

91年秋作進行UCR × TN1等5個雜交組合(如表4)，另外亦進行F_2～F_5雜交後代族群的分離與培育工作，並進行F_5世代優良單株選拔，共選出483個優良單株。在朴子分場亦進行第一年產量比較試驗，其結果列於表5，共有24個表現優良品系。株高以NS90-084的117.0公分最高，NS90-264的72.6公分最低。始莢高度以NS90-011的26.3公分最高，NS90-473的12.4公分最低。分枝數以NS90-375的3.2最多。每公頃籽粒產量以NS90-056、314、375的960公斤最優，高於台南1號的57%，其次為NS90-071和423的920公斤。

表 3. 91 年春作胡麻新品系第二年產量比較試驗表現優良品系之植株性狀及產量

品系名稱	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝數 (no)	節數 (date)	蒴果數／單株 (no)	籽粒重／單株 (g)	產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	籽粒顏色
NS89-019	104.3	21.0	0.0	18.1	52.6	8.9	1,320	125	黑
NS89-020	136.0	18.2	0.1	20.0	56.1	6.4	1,180	111	黑
NS89-023	125.7	19.3	0.2	18.3	58.8	7.8	1,650	156	黑
NS89-040	104.9	19.1	0.2	19.1	66.2	8.8	1,120	106	黑
NS89-054	119.5	7.9	0.0	18.8	44.8	11.3	1,540	145	黑
NS89-059	102.5	18.0	0.8	23.1	64.1	12.1	1,280	121	黑
NS89-062	101.0	10.9	0.0	18.1	59.0	6.9	1,260	119	黑
NS89-097	128.0	23.7	0.2	19.1	71.2	8.9	1,240	117	黑
NS89-100	115.0	19.0	0.2	14.0	80.0	9.2	1,350	127	黑
NS89-103	96.1	15.2	0.0	18.0	40.1	7.8	1,320	125	黑
NS89-106	102.5	16.3	0.0	18.1	50.2	7.3	1,160	109	黑
NS89-121	95.0	24.1	0.2	16.4	82.0	11.3	1,440	136	黑
NS89-129	138.2	24.1	0.8	21.1	79.0	8.5	1,320	124	黑
NS89-142	105.4	15.2	0.2	16.6	64.5	9.5	1,380	130	黑
NS89-145	127.6	23.3	1.0	22.6	48.7	8.9	1,190	112	黑
NS89-158	109.2	17.5	0.2	19.6	86.5	12.1	1,460	138	黑
NS89-185	105.8	18.3	0.1	19.3	60.9	10.2	1,260	119	黑
NS89-218	120.8	25.2	0.1	14.6	74.4	10.3	1,180	111	黑
NS89-235	113.0	22.0	0.4	18.1	47.6	7.8	1,090	103	黑
NS89-289	105.2	23.5	0.2	19.3	69.0	8.4	1,260	119	黑
NS89-336	125.1	23.1	0.4	24.1	78.2	6.7	1,180	111	黑
NS89-367	124.0	25.2	0.0	21.0	65.8	9.2	1,280	121	黑
台南 1 號(ck)	110.3	21.2	0.1	19.0	68.8	8.7	1,060	100	黑

種植日期：3 月 13 日，收穫日期：6 月 12 日。

表 4. 91 年秋作胡麻雜交組合

代號	雜交組合 ♀	雜交組合 ♂	育種目標	雜交種子
02-(2)-1	UCR	× TN1	豐產、不裂莢	500 粒以上
02-(2)-2	UCR	× Yusoomg	豐產、不裂莢	500 粒以上
02-(2)-3	SPA126	× UCR	豐產、強桿、不裂莢	500 粒以上
02-(2)-4	Freeway	× dt45	強桿、有限型	500 粒以上
02-(2)-5	SPA126	× Freeway	強桿、豐產	500 粒以上

91 秋作品系第二年產量比較試驗結果，共有 19 個表現較佳。株高以 NS89-384 的 126.4 公分最高，NS89-234 的 75.7 公分最低。始莢高度以 NS89-384 的 36.5 公分最高，NS89-077 的 12.0 公分最低。分枝數以 NS89-059 的 2.4 最多。每公頃籽粒產量以 NS89-077 的 1,040 公斤最佳，高出台南 1 號 37%，其次為 NS89-067 的 1,020 公斤。

表 5. 91 年秋作胡麻新品系第一年產量比較試驗表現優良品系之植株性狀及產量

品系名稱	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝數 (no)	節數 (date)	蒴果數／單株 (no)	籽粒重／單株 (g)	產量 (kg/ha)	產量指數 (%)
NS90-003	77.6	18.0	0.2	12.3	37.6	5.8	640	105
NS90-008	93.7	15.2	1.2	15.1	43.1	7.8	820	134
NS90-011	81.3	26.3	1.0	16.1	43.5	5.2	860	141
NS90-017	110.5	17.3	1.0	22.4	85.6	5.9	720	118
NS90-023	108.2	23.2	0.0	22.0	52.6	8.4	760	125
NS90-043	98.7	17.5	2.0	20.3	87.6	8.4	860	141
NS90-048	95.3	18.2	0.0	16.4	64.6	4.9	580	95
NS90-056	79.7	14.2	0.2	16.5	36.2	5.5	960	157
NS90-071	95.8	16.5	2.2	16.2	78.8	5.7	920	151
NS90-084	117.0	25.1	0.6	20.2	58.6	6.7	840	138
NS90-088	97.6	15.1	0.2	22.5	56.9	7.2	720	118
NS90-103	80.1	15.4	0.4	16.8	32.5	8.5	580	95
NS90-117	116.3	28.2	1.0	19.8	89.5	8.4	660	108
NS90-127	78.6	17.4	0.4	15.3	28.6	5.7	840	138
NS90-168	95.6	16.1	0.8	16.5	57.4	6.7	880	144
NS90-215	95.8	23.2	2.0	17.5	86.2	7.1	760	125
NS90-264	72.6	17.4	1.4	11.2	48.2	7.3	680	111
NS90-314	82.6	16.4	1.0	14.3	66.3	8.4	960	157
NS90-375	110.6	23.0	3.2	15.0	73.1	6.6	960	157
NS90-413	108.0	11.4	0.2	20.1	65.7	6.3	680	111
NS90-423	86.2	20.4	0.0	14.2	66.4	4.7	920	151
NS90-457	88.0	20.4	0.0	23.2	56.4	5.3	780	128
NS90-473	95.1	12.4	0.6	19.4	53.9	7.2	840	138
NS90-484	98.7	14.5	1.0	19.6	46.6	4.9	680	111
台南 1 號(ck)	83.5	18.5	0.0	18.4	51.2	5.2	610	100

種植日期：9 月 13 日，收穫日期：12 月 9 日。

表 6. 91 年秋作胡麻新品系第二年產量比較試驗表現優良品系之植株性狀及產量

品系名稱	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝數 (no)	節數 (date)	蒴果數／單株 (no)	籽粒重／單株 (g)	產量 (kg/ha)	產量指數 (%)
NS89-017	102.0	19.1	1.2	21.0	48.6	5.8	740	97
NS89-023	113.0	20.2	0.6	18.4	65.8	6.4	780	103
NS89-033	95.0	20.2	0.2	19.3	36.4	10.4	790	104
NS89-039	82.0	26.9	1.2	15.1	57.3	11.4	740	97
NS89-045	108.1	18.2	1.0	23.2	86.4	12.4	940	124
NS89-054	79.5	14.4	0.2	15.2	35.2	8.4	780	103
NS89-059	78.8	12.1	2.4	18.2	78.2	11.3	930	122
NS89-062	110.4	23.8	1.0	19.1	72.6	8.4	960	126
NS89-067	87.5	13.2	0.8	16.5	63.7	9.1	1020	134
NS89-077	92.8	12.0	0.2	18.2	63.2	7.8	1040	137
NS89-084	85.7	22.4	0.0	23.0	58.6	9.8	960	126
NS89-097	101.5	17.5	0.6	19.6	73.0	7.2	780	103
NS89-126	93.0	20.7	0.8	13.8	47.4	7.9	720	95
NS89-142	87.0	12.8	1.0	19.5	45.3	6.5	880	116
NS89-177	108.7	15.4	0.4	23.7	49.7	8.4	840	111
NS89-185	110.0	20.0	1.2	18.5	50.2	7.1	960	126
NS89-234	75.7	15.0	1.2	19.8	57.1	8.3	860	113
NS89-367	119.3	18.0	0.0	22.6	44.2	5.9	840	111
NS89-384	126.4	36.5	1.8	19.1	78.7	6.6	880	116
台南 1 號(ck)	95.6	15.6	0.2	18.6	49.0	7.3	760	100

種植日期：9 月 13 日，收穫日期：12 月 9 日。

四、討　　論

近年來，台灣的胡麻進口量約 32,000 公噸，其中 80～85%供榨胡麻油使用。台灣胡麻栽培面積近 1～2 年來已漸增至約 1,000 公頃，其中有 81%在台南縣栽培。全台年產量約 900 公噸，僅佔全部胡麻消費量的 3%。本省胡麻因原料新鮮、品質佳，製造的胡麻油香濃美味久久不散，深受消費者喜愛，惟因原料成本太高，售價是進口胡麻製造的一倍。故市場競爭力偏低。農委會輔導下，推測胡麻在台南區的栽培面積可望逐年增加。故積極育出產量高、品質佳且適合機械的優良品種為我們努力的目標。本年度參試品系的植株性狀受不同季節和地點影響而有所不同，將進一步進行栽培試驗和品系試驗。

五、參考文獻

1. 胡澤寬。1983。胡麻在不同季節之產量與農藝性狀之變異及其相關關係。中興大學農林學報。32(2)：89-90。
2. 鄭隨和。1980。台灣農家要覽－胡麻篇。豐年社印行。pp456-459。
3. 顏國欽。1986。不同芝麻品種的油脂和蛋白質組成份之研究。農林學報 35(2)：177-186。
4. 紫田昌英。1962。作物大系第 6 篇油料類Ⅱ。胡麻。養賢堂。pl-14。
5. Ashr and G. Ladijinski. 1991. Sesame : modification and adaptation of the induced detirminate mutant by cross-breeding. The 2nd FAD/IAFA reaearch coordintion meeting on "Mutation Breeding of Oil seed Crops", Cairo, Egypt, 16-20 September 1991.
6. Chavan, G. V. and P. R. Chopde. 1981. Correlation and path analysis of seed yield and its components in sesame. Indina J. Agric. Sci. 51(9):627-630.
7. Osman, K. M. and El Gizouli, Osman. 1970. Correlation studies of some agronomic characters in sesame. Exp. Agric. 1:27-31.
8. Yadava, T. P., Kumar Parkash and A. K. Yadav. 1980. Association of yield and its components in sesame. India J. Agric. Sci. 50(4):317-319.

Sesame Breeding

T. J. Yiu
Tainan DARES COA, Executive Yuan

Summary

The objective of this program is to develop sesame cultivar with high yield, disease-insect, pest resistance and capsule undehisence. Six sesame varieties including SPA126, TN1, dt45 were used to made ten cross combinations in 2002. Bulk method was used to propagate F_2 to F_5 hybrid populations, and 483 good single plants were selected in F_5 population. In the yield trial of first-year were conducted in 2002. Forty lines showed better seed yield than the check, Tainan No. 1. NS90-184 had the highest seed yield 1680 kg/ha in the spring crop, and NS90-056, NS90-314 and NS90-375 have the highest seed yield 960 kg/ha in the fall crop. In the yield trial of second year were conducted in 2002. Thirty-eight lines showed better seed yield than the check Tainan No. 1. NS89-023 had the highest seed yield 1,650 kg/ha in the spring crop, and NS89-077 had the highest seed yield 1,040 kg/ha in the fall crop.

Key words : Sesame, Breeding.

小米品種（系）選育

趙 美
行政院農業委員會臺東區農業改良場

摘 要

91 年春作小米新品系初級及高級比較試驗結果：以 TT7（CK）產量較穩定，每公頃籽粒可達到 2,100～2,400 公斤，脫粒率平均 77.33% ，穗重平均 11.13 公克，再次為 TTS-8305，TTS-8309（初級比較試驗），以 TTS-8505 高級比較試驗之穗重可達到 13.1 公克，每公頃籽粒產量尚可達到 2,350 公斤、惟脫粒率稍低僅 76% 。91 年春作共進行 12 個雜交組合 F_3 單株選拔，計 95 個單穗，其中以 A3-TS7 x TTY-504 單穗中之 TTS8802 之株高 128 公分，穗長 24 公分，粒重 11.4 公克，穗重為 14.4 公克，脫粒率 80% ，生育期 98 天；其次為 TTS-8804 株高 101 公分，穗長 25 公分，穗重 13.2 公克，粒重 11.3 公克，脫粒率 85% ，生育期 92 天。

一、前 言

小米（*Setaria italica*（L.）Beauv.），為粟類（Millet）之一種，本省慣稱目前栽植之狐尾粟（Foxtail）為小米，尚有義大利粟（Italic millet），為一年生禾本科粟屬植物，生育具春作習性（Spring habit），適合溫暖氣候生長，短日照，生育期對氮肥量呈正效應；數千年前在中國、日本、東印度諸島即有栽培（De can dolle 1882）。本省小米可能早期隨移民自大陸引進，在民國 50 年小米生產曾達 6,000 公頃，70 年代後糧食作物品種改良成效豐碩，生活水準日益提高，小米需求也相對減少，至今小米栽培約 200～300 公頃，以臺東最多，屏東縣次之，再次花蓮、高雄、宜蘭。

本省小米品種因栽培年代遠久，大多已混雜退化，依據調查有 160 種之多（陳師亮 1963），為各地原住民世代所留傳，因而本場著手進行小米品種改良工作，歷經近十年之選拔、淘汰、試作，民國 54 年選育命名臺東選 1 號至 6 號等 6 個優良品種，較原山地品種增產 31.9～46.9 % ，民國 59 年臺中改良場亦引進選育命名臺中選 1 號，本場亦在民國 82 年選育命名臺東 7 號，並積極推廣。今後仍然繼續選育初豐產、葉型直立、耐密植、優質、抗病之新品種，提高小米品質及產量。

關鍵詞：小米、育種、選拔。

二、材料與方法

（一）小米品系性狀檢定及調查

1. 試驗材料：本場（76 年至 85 年）培育及收集之粟類作物種源，共計 783 個。
2. 試驗方法：在本場進行小米種源的保存，每一品系單行區，做農藝特性調查。

（二）雜交後代穗行內選拔試驗

1. 試驗材料：83 年秋作 TS7 x TS2 之雜交組合 F_4 及 F_5 世代單穗選拔。
2. 試驗方法：採用系譜法，F_2 世代每一個組合選取穗中間種子以單粒種植，播種,000～2,000 粒，行株距 30 x 5 公分，每隔 10 行設臺東 7 號 1 行作為對照，再從中選拔優良單株 200～400 株，分株收穫 F3 世代種植穗行，迨至 F_6 後進行系行選拔，俾供小米優良品系選育工作。
3. 試驗地點：本場豐里試驗地。
4. 調查項目：株高、穗長、穗重、脫粒率、抽穗期、生育日數、病蟲害。

（三）新品系比較試驗

1. 試驗材料：品系代號 TTS-01～TTS-20（TT7 x TTY-52 組合之選系），共計 12 個品種（系）參試，並以臺東 7 號為對照。
2. 試驗方法：採逢機完全區集設計，4 重複，3 行區，行距 30 公分，行長 5 公尺，分春秋季播種。
3. 試驗地點：本場豐里試驗地及小米主要產區。
4. 調查項目：株高、穗長、穗重、粒重、生育日數、脫莁率、產量、病蟲害。

三、結果與討論

（一）91 年春作小米新品系試驗之第一試區以 TTS-8305 籽粒產量最高每公頃可達到 2558 公斤，但穗長 14 公分、穗重 6.1 公克、而脫粒率僅達 76% ，其次為 TTS-8309 籽粒產量每公頃可達到 2,188 公斤，穗長 26 公分，穗重 13.6 公克，脫粒率亦達 82% ，本品系尚待觀察。第二試區則以 TTS（CK），籽粒每公頃產量可達到 2,200 公斤，其平均產量為 2100～2400 公斤，脫粒率平均 77.33% ，穗重平均 11.13 公克。

（二）91 年春作小米品系高級比較試驗，以 TT7（CK）產量較高每公頃籽粒達到 2,400 公斤，次以 TTS-8505 之穗重可達到 13.1 公克，籽粒產量 2,350 公斤/公頃。

（三）在 12 個雜交組合 F_3 單株選拔之單穗特性調查結果：A1（TS7 x TTY-504）組合的 TTS8802 的株高為 128 公分，穗長 24 公分，籽粒重 11.4 公克，穗重 14.4 公克脫粒率 80% 生育期 98 天；其次為 A1（TS7 x TTY-504）中的 TTS-8804 株高 101 公分，穗長 25 公分，穗重 13.2 公克，粒重 11.3 公克，脫粒率 85% ，生育期 92 天，較具生產潛力。

Table 1. Agronomic characteristic and yield of new millet lines preliminary yield trial at the first location in the spring crop of 2002.

Line	Plant height (cm)	Panicle length (cm)	Panicle weight (g)	Day to heading (day)	Growth duration (day)	Threshing rate (%)	Grain yield (kg/ha)
TTS-8301	72	22	8.7	71	104	83	1500
TTS-8302	66	18	5.4	62	99	86	1563
TTS-8303	71	16	6.7	67	106	80	1925
TTS-8304	63	14	6.6	59	99	76	1688
TTS-8305	79	15	6.1	61	99	76	2558
TTS-8306	71	17	7.4	68	101	84	1677
TTS-8307	81	17	10.6	62	99	84	1725
TTS-8308	96	27	12.1	71	101	74	1888
TTS-8309	81	26	13.6	68	99	82	2188
TTS-8310	90	22	12.7	68	101	80	1775
TTS-8311	81	25	12.6	68	99	84	1613
TT7 (ck)	84	22	10.6	68	101	83	2100

Table 2. Agronomic characteristics and yield of new millet lines in preliminary yield trial at the second location in the spring crop of 2002.

Line	Plant height (cm)	Panicle length (cm)	Panicle weight (g)	Day to heading (day)	Growth duration (day)	Threshing rate (%)	Grain yield (kg/ha)
TTS-8301	90	28	10.6	71	104	75	1600
TTS-8302	72	20	8.9	68	101	67	1663
TTS-8303	86	22	8.5	71	104	88	2025
TTS-8304	105	20	9.4	71	104	85	2088
TTS-8305	100	18	11.2	68	104	85	2000
TTS-8306	85	22	15.5	71	101	83	1677
TTS-8307	98	21	8.2	71	104	86	1725
TTS-8308	103	28	7.2	71	104	63	1888
TTS-8309	103	26	8.7	71	104	84	2188
TTS-8310	101	21	11.0	71	101	86	1775
TTS-8311	96	19	9.1	71	101	85	1613
TT7 (ck)	103	22	8.2	71	104	78	2200

Table 3. Agronomic characteristics and yield of new millet lines in advanced yield trial in the spring crop of 2002.

Line	Plant height (cm)	Panicle length (cm)	Panicle weight (g)	Day to heading (day)	Growth duration (day)	Threshing rate (%)	Grain yield (kg/ha)
TTS-8501	90	28	9.9	68	106	75	1800
TTS-8502	88	33	14.8	70	109	76	1863
TTS-8503	99	30	13.2	73	109	76	2225
TTS-8504	99	28	11.8	70	110	79	2300
TTS-8505	91	28	13.1	68	104	76	2350
TTS-8506	80	29	11.1	70	106	71	1877
TTS-8507	96	30	12.0	70	109	68	1925
TTS-8508	106	28	12.5	73	109	83	2088
TTS-8509	86	25	14.5	75	106	79	2188
TTS-8510	99	23	8.6	70	106	76	1975
TTS-8511	75	25	10.1	70	104	81	1813
TT7 (ck)	91	25	14.6	75	109	71	2400

四、結　　論

在小米初級比較試驗中的 TTS-8305、TTS-8309；及小米高級比較試驗的 TTS-8505；仍有待進一步的探討。

五、參考文獻

1. 王天宇、 杜瑞恒。1993。谷子高度雄不育基因在常規品種選育中的應用。華北學報 9 (3) 21-25。
2. 林萬居。1993。小米栽培法。農推教材 農林廳出版。
3. 胡洪凱、石豔華、王朝彬、趙虎臣。1993。ch 型谷子顯性核不育的遺傳及應用研究(*Setaria italica*)。作物學報 19 (3)：208-217。
4. 郭能成。1990。滄海一粟。論小米。科學農業 2 (1) 科學農業出版社。
5. 郭能成。1994。小米。雜糧作物各論 (1) p509-561。 雜糧基金會。
6. 趙　美。1994。小米新品種臺東 7 號。豐年 44 (2) p16-19。
7. 羅斯談、 郭扶興、 周俊彥、馬惠。1993。谷子 (*Setaria italica*) ch 4n × 狗尾草 (*S. faberii*) 雜種幼胚養及雜種 F_1 鑑定。作物學報 19 (4) 352-358。

Breeding for Foxrtail Millet (*Setaria italica* (L.) Beauv)

M. Jaw
Taitung DARES, COA, Executive Yuan

Summary

The results of both primary and advanced yield trials in the spring crop of 2002 were as follows. In primary yield trial TT7 as check presented mostly stable yield and produced 2,100 - 2,400 kg/ha, threshing rate 77.33 % and panicle weight 11.13 g in average. TTS-8305 and TTS-8309 ranked the second and the third. In advanced yield trial, TTS-8505 ranked the second in panicle weight (13.1 g) and produced 2,350 kg/ha and Threshing rate 76 %. There were 95 panicles from 12 combinations F_3 single plant selections. The characteristics of the best one A1-TS7 × TTY-504 were as follow, 128 cm in plant height, the panicle 24 cm in length and 14.4 g in weight, the grain weight of 11.4 g with Threshing rate 80 %. The characteristics of other selection were 101 cm in plant height, the panicle 25 cm in length and 13.2 g in weight, the grain weight of 11.3 g with Threshing rate 85 % and growth duration 92 days.

Key words : Foxtail millet, Breeding, Selection.

薏苡品種改良

曾勝雄、吳添旺、楊錦蓮
行政院農業委員會台中區農業改良場

摘　　要

為提高國產薏苡單位面積產量，於 91 年進行薏苡品種改良，包括雜交育種、新引進品種（系）產量比較試驗及區域試驗。為改良薏苡容易脫粒、抽穗、成熟整齊度不佳及容易感染葉枯病等性狀，本年度進行台中育 6 號 × Mato gross 等 6 雜交組合，每組合並獲得 16～28 粒雜交種子。繁殖 C_1 岡山 3 號 ×鳩力等 5 雜交組合種子，每組合並獲得 C_1 種 115~222 公克。採用混合選種法，進行 C_2 鳩力 ×岡山在來等 6 雜交組合之後代選拔，並獲得 3.5～7.6%之優良單株；進行 C_3 岡山在來 ×全農系分等 6 雜交組合之後代選拔，並獲得 5.1～9.5%之優良單株；進行 C_4 台中 1 號 × 全農系分等 6 雜交組合之後代選拔，並獲得 5.4～11.5%之優良單株。薏苡新品種（系）產量比較試驗結果，以全農系分、巴西 1 及 2 號等 3 品系(種)之產量較高，比對照品種台中 1 號增加 16.5%、15.8%及 12.3%，其中以全農系分之表現最佳。薏苡新品系區域試驗第一年試驗。結果，以台中育 6 號最佳，具有平方公尺莖數多、抗葉枯病及產量高等特性，每公頃產量 3,651 公斤，比台中 1 號增加 16.9%。

一、前　　言

薏苡富含蛋白質（16%）及脂肪（9%），營養價值高，其油脂中含有薏仁脂（coixenolide $C_{38}H_{70}O_4$），此物質被證實可抑制老鼠之歐氏腹水腫（Ehrlich ascites sarcoma）；薏仁的水溶性萃取液中含有 coixans，可降低老鼠血糖濃度；薏仁的脫脂成分被證實能降低兔子血漿中膽固醇含量。薏苡根中含有薏苡素（coixol $C_8H_7O_3N$）此物質具有鎮靜、鎮痛及驅蟲等作用。薏苡因含有這些特殊生理機能成分，本場已將它開發為健康食品並輔導二林、草屯及大雅等鄉鎮農會生產糙薏仁、薏仁雪花片、薏仁速食粉、薏仁胚芽茶及薏仁麵等產品，深受消費者喜愛。

薏苡因植株過高，容易徒長、抽穗及成熟不一致，容易脫粒及病蟲害較嚴重，尤其容易發生葉枯病，導致單位面積產量（1,500 公斤/公頃）不高，影響農民栽培意願。針對此問題，本場自民國 73 年起為配合政府推行稻田轉作政策之需要，積極從事薏苡品種選育及栽培技術改進試驗研究，並已育成強稈、耐旱、適應性廣、產量高之台中 1 號推廣給農民栽培，目前每公頃產量已提高到 2.5 公噸，惟仍無法與廉價之泰國產薏仁相競爭，今後仍須繼續進行品種改良及栽培技術改進試驗研究工作，俾提高其單位面積產量。

關鍵詞：薏苡、品種改良、耐脫粒、整齊度佳。

二、材料與方法

(一) 雜交及後代培育：

1. 人工雜交：

1_試驗材料：台中選育 6 號、7 號、9 號、10 號、Mato gross、portugal 及興大雜交種等 7 品系(種)。

2_試驗方法：91 年春作將上述雜交親本種植於 8 寸盆缽中，於開花時，依育種目標選定之父母本組合，進行人工雜交，柱頭張開前 2 天宜先去雄，並用油質紙袋套袋，開花時採取父本花粉進行授粉及套袋，成熟時，依組合別分別收穫及脫粒。

3_雜交組合與育種目標：

雜交組合及其育種目標

雜交組合	母本特性	父本特性	育種目標
台中選育 6 號× Mato gross	良質、抗葉枯病、豐產	強稈、整齊度佳、耐脫粒性	鈍感、強稈、整齊度佳、耐脫粒性、抗葉枯病、良質
台中選育 6 號× portugal	良質、抗葉枯病、豐產	強稈、抗葉枯病、豐產	鈍感、強稈、耐脫粒性、抗葉枯病、豐產、良質
台中選育 6 號× 興大雜交種	良質、抗葉枯病、豐產	強稈、抗葉枯病、良質、豐產	鈍感、強稈、抗葉枯病、良質及豐產
台中選育 6 號× 台中選育 7 號	良質、抗葉枯病、豐產	半矮性、強稈、整齊度佳、耐脫粒性	鈍感、半矮性、強稈、整齊度佳、耐脫粒性、抗葉枯病、良質及豐產
台中選育 6 號× 台中選育 8 號	良質、抗葉枯病、豐產	強稈、整齊度佳、耐脫粒、中抗葉枯病及豐產	鈍感、強稈、整齊度佳、耐脫粒性、中抗葉枯病、良質及豐產
台中選育 6 號× 台中選育 9 號	良質、抗葉枯病、豐產	半矮性、強稈、整齊度佳、耐脫粒性	鈍感、半矮性、強稈、整齊度佳、耐脫粒性、抗葉枯病、良質及豐產

2. 雜交後代之培育與選拔：

1_將 90 年春作收穫之 C_1 雜交種子，依組合別分別育苗，並利用人工將薏苡秧苗移入本田，行株距 30×20 公分、單本植，栽培管理按照薏苡水田移植栽培方法行之。開花前每組合之薏苡植株要搭建尼龍網室隔離之，以免與其他組合雜交。薏苡生育期間時常下田觀察及進行性狀調查，於成熟時進行單株選拔，將符合育種目標性狀之優良單株依組合別分別收穫及脫粒，以供下年度進行混合選種之用。

2_將 89 年春作、88 年春作及 87 年秋作雜交所得之 C_2、C_3 及 C_4 種子，依組合別分別育苗，並利用人工將薏苡秧苗移入本田，行株距 30 ×20 公分、單本植，每組合至少 1,000 株。為篩選抗葉枯病及耐倒伏植株、田間採用重肥栽培，每公頃施肥量 N：P_2O_5：K_2O 為 270：90：90kg/ha，氮肥 50%及磷鉀肥全量做基肥，剩餘 50%氮肥於插植後 30 天及 45 天做追肥，以誘發葉枯病發生及促使植株徒長。開花前各組合之薏苡雜交後代要搭建尼龍網室隔離之，以免與其他組合雜交。薏苡生育期間要時常下田觀察及性狀調查，成熟時進行選拔，每組合選拔 100～200 個優良單株，然後將種子混合在一起，以供下年度繼續培育及選拔之用。

3_調查項目計有開花期、成熟期、整齊度、每株分蘗數、每株莖數、倒伏性、葉枯病抗性、脫粒性及每株產量等。

(二)薏苡新引進品系（種）產量比較試驗

1. 供試材料：Brazil No. 1、Brazil No. 2、中里在來、全農系分、德島系、尾花澤在來、京都旭、岡山 3 號、鳩力、PI-324509 號及 Zea826189 等 11 品系，以台中 1 號為對照品種。

2. 試驗地點：彰化縣大村鄉（本場)。

3. 插植期：3 月下旬。

4. 試驗方法：採用逢機完全區集設計，4 重複，小區面積 10.5 ㎡（3m × 3.5m)，利用育苗箱育苗，每箱播種量 200 公克，播種後 12～15 日，苗齡 3 葉時，利用人工移植，行株距 30× 20cm，每叢插 2～3 支苗。施肥量 N：P_2O_5：K_2O 為 180：90：135kg/ha，磷肥全量，氮肥及鉀肥各 50%做基肥，餘 50%做粒肥，於始穗期、抽穗期及齊穗期分 3 次施用。

5. 調查項目：開花期、生育日數、株高、最低穗位、平方公尺莖數、每莖穗數、稔實率、千粒重、病蟲害發生情形及籽實產量等。

三、結果與討論

(一)雜交及後代培育

91 年春作進行台中選育 6 號 × Mato gross 等 6 雜交組合，分別獲得 16～28 粒種子。培育 90 年春作雜交所得之 C_1 種子，共有 5 雜交組合，採用育苗箱育苗，苗齡 12 天時移入本田，單本植，並按照水田式移植栽培法管理之，於成熟時按照組合別分別收穫並獲得 115～222 公克 F_1 種子，將於 93 年春作進行 C_2 培育及選拔(表 1, 2)。

表 1. 91 年春作所獲得之雜交種子

雜交組合	獲得種子數
台中選育 6 號×Mato gross	22
台中選育 6 號×portugal	16
台中選育 6 號×興大雜交種	19
台中選育 6 號×台中選育 7 號	28
台中選育 6 號×台中選育 9 號	21
台中選育 6 號×台中選育 10 號	18

表 2. 90 年春作雜交所獲得種子數及其 C_1 培育情形

雜交組合	獲得種子數	成活株數	播種日期 (date)	插植日期 (date)	獲得 C_1 種子重量 (g)
岡山 3 號×鳩力	21	18	3 月 17 日	3 月 29 日	198
鳩力×PI320865	13	11	3 月 17 日	3 月 29 日	115
鳩力×愛媛在來	18	16	3 月 17 日	3 月 29 日	190
岡山在來×鳩力	27	23	3 月 17 日	3 月 29 日	222
台中 1 號×鳩力	20	18	3 月 17 日	3 月 29 日	207

培育 89 年春作、88 年春作及 87 年秋作雜交所得之 C_2、C_3 及 C_4 種子(表 3～5)，每世代均 6 組合。採用育苗箱育苗，於苗齡 12～14 天時移入本田，每組合插植株數自 1,600～2,200 株不等，單本植，田間採重肥栽培，以誘發葉枯病發生，以利選拔抗病植株。C_2 獲選植株自 56 株～146 株不等，獲選率約 3.5～7.6%；C_3 獲選植株自 102～209 株不等，獲選率為 5.1～

9.5%；C_4獲選植株自 119～253 株不等，獲選率為 5.4-11.5%。獲選植株依組合別分別脫粒並將種子混合在一起，供 93 年春作繼續培育及選拔。

表 3. 89 年春作雜交所獲得種子數及其 C_2 培育情形

雜交組合	播種日期 (date)	插植日期 (date)	插植株數 (plant)	獲選株數 (plant)	獲選百分比 (%)
鳩力×岡山在來	3月17日	3月29日	2,000	112	5.6
鳩力×興大雜交種	3月17日	3月29日	1,600	61	3.8
鳩力×全農系分	3月17日	3月29日	1,910	146	7.6
鳩力×京都旭	3月17日	3月29日	1,600	56	3.5
鳩力×台中1號	3月17日	3月29日	1,840	88	4.8
鳩力×岡山3號	3月17日	3月29日	1,600	72	4.5

表 4. 88 年春作雜交之 C_3 培育情形

雜交組合	播種日期 (date)	插植日期 (date)	插植株數 (plant)	獲選株數 (plant)	獲選百分比 (%)
岡山在來×全農系分	3月13日	3月27日	2,000	138	6.9
岡山在來×京都旭	3月13日	3月27日	2,000	118	5.9
岡山在來×岡山在來	3月13日	3月27日	2,000	122	6.1
岡山在來×奧羽3號	3月13日	3月27日	2,200	209	9.5
岡山在來×白殼種	3月13日	3月27日	2,000	128	6.4
岡山在來×興大雜交種	3月13日	3月27日	2,000	102	5.1

表 5. 87 年秋作雜交之 C_4 培育情形

雜交組合	播種日期 (date)	插植日期 (date)	插植株數 (plant)	獲選株數 (plant)	獲選百分比 (%)
台中1號×全農系分	3月14日	3月28日	2,200	253	11.5
台中1號×京都旭	3月14日	3月28日	1,980	129	6.5
台中1號×岡山在來	3月14日	3月28日	2,200	200	9.1
台中1號×奧羽3號	3月14日	3月28日	2,200	119	5.4
台中1號×白殼種	3月14日	3月28日	2,000	168	8.4
台中1號×興大雜交種	3月1日	3月28日	2,000	120	6.0

(二)薏苡新品系產量比較試驗

為篩選適合水田移植栽培之薏苡品種而進行本試驗，其農藝性狀列於表 6，由表 6 可知，供試品系（種）之生育日數介於 94～110 日，比對照品種台中 1 號早熟 13 日至晚熟 3 日。株高介於 103.4～139.4 公分，其中以鳩力最低，比台中 1 號矮 27.2 公分，全農系分較高，比台中 1 號高 3.8 公分；最低穗位介於 60.9～83.4 公分，以鳩力最低，全農系分最高；平方公尺莖數介於 73.6～91.7 支，以 Brazil No. 1 最多，比台中 1 號增加 9.7 支，Zea 826189 最少，比台中 1 號減少 8.4 個；每莖小穗數介於 15.7～21.3 個，以中里在來較多，比台中 1 號增加 3.8 個，Zea 826189 較少，比台中 1 號減少 1.8 個；每莖粒數介於 68.1-83.9 粒，以 Brazil No. 2 最多，比台中 1 號增加 12.9 個，鳩力較少，比台中 1 號減少 2.9 粒；稔實率介於 68.5～80.0%，以京都旭較高，比台中 1 號增加 3.8%，鳩力較低，比台中 1 號減少 7.7%；千粒重介於 83.4～88.2 公克，以德島系較重，比台中 1 號增加 2.3 公克，Brazil No. 1 較輕，比台中 1 號減少 2.5 公克。

變方分析結果，品種（系）間產量差異達到極顯著水準，其中以全農系分最高，每公頃達 4,034 公斤，比台中 1 號增加 16.5%，其後依次為 Brazil No.1、No.2、京都旭及

中里在來，分別比台中 1 號增加 15.8%、12.3%、6.5%及 5.1%。此 4 品系(種)產量與台中 1 號之差異均達到顯著水準。

表 6. 91 年春作薏苡新品系產量比較試驗農藝性狀及產量

品名	生育日數 (day)	株高 (cm)	最低穗位 (cm)	平方公尺莖數 (no)	每莖小穗數 (no)	稔實率 (%)	千粒重 (g)	公頃產量 (kg/ha)	指數 (%)
Brazil No.1	108	115.8	67.8	91.8	78.7	76.9	83.9	4,322a	113.2
Brazil No.2	109	128.8	77.5	95.0	71.2	70.0	84.4	3,635cd	97.2
中里在來	99	128.8	76.0	88.1	75.8	70.3	89.3	3,813bc	102.0
全農系分	104	133.8	80.0	98.2	73.8	75.6	87.2	4,340a	116.1
德島系	103	127.0	75.5	91.0	12.0	63.4	88.4	3,338e	89.3
尾花澤在來	105	118.8	69.8	101.3	67.1	66.8	86.5	3,570d	95.5
京都旭	105	127.3	76.3	101.3	70.3	72.1	86.4	4,033b	107.9
岡山3號	107	126.0	74.8	95.0	74.0	72.4	85.4	3,950b	105.7
鳩力	93	107.8	63.5	88.7	71.6	72.2	86.5	3,608cd	96.5
台中1號(ck)	106	130.3	77.5	89.0	71.9	74.9	85.8	3,738c	100.0

四、結論與建議

本場從國外引進薏苡品系(種)經混合選種法育成台中 1 號，具有適應性廣、強稈、耐旱、高產等特性，推廣給農民種植，深受農民歡迎，惟台中 1 號之抽穗與成熟期之整齊度欠佳，容易脫粒且對葉枯病之抵抗性(屬中抗)仍不夠強，因此希望透過雜交育種加以改善，俾育成比台中 1 號更完善之新品種供農民栽培，以增加農民收益。目前在雜交後代 F_2 及 F_3 世代中發現不少具有抗葉枯病、耐脫粒性及整齊度佳等優良性狀之植株，尚待今後繼續培育及選拔。

從新引進品系(種)產量比較試驗結果，選出全農系分，具有莖數多、稔實率佳及千粒重較重等特性，每公頃產量可達 4,340 公斤，比台中 1 號增加 16.1%，擬推薦參加 91 年春作薏苡新品系區域試驗。

五、參考文獻

1. 江文章、張子文。1991。薏苡的食療與加工利用。中國飲食文化學術研討會專輯。中國飲食文化基金會。
2. 高德錚、王長瑩、呂阿牛。1984。薏苡—適合稻田轉作之新興作物。科學農業 32 期。
3. 小林甲喜、水島嗣雄。1978。ハトムギの栽培と利用農業技術 33 期。
4. 石田喜久男。1988。水田利用高度化栽培技術指針—ハトムギ。中國農業試驗場編印。
5. 石田喜久男。1981。ハトムギ—つくりと利用法。農山漁村文化協會編。
6. 鄭丙祥、鈴木平光、早川清一、金振昊、西澤幸雄。1988。ハトムギ中の血漿ュレステロール低下作用をもついて。日本食品工業學會誌 35 期。

Improvement of Job's-tears Varieties

S. H. Tseng T. W. Wu and C. L. Yang

Taichung DARES, COA. Executive Yuan

Summary

In order to increase the unit yield of Job's-tear, the improvement of Job's-tears varieties included job's-tear hybridization and new introduced line yield trial. The purpose of breeding is to improve grain fall, uneven bolting and maturity, susceptible to leaf blight disease. Six combination crosses between Taichung Selection Yu 6 and Mato Gross had been completed in 2002, and had 16 - 28 hybrid seeds per cross combination. The mass selection procedure is carries out for the combinations. The progeny selection of five C_2 combinations of Jiouli × Kansan native conducted and selected 3.5 - 7.6% of superior single plants. The progeny selection of six C_3 combinations of Kansan native × Chuannung was conducted and elected 5.1 - 9.5% of superior single plants. The progeny selection of six C_4 combinations of Taichung No. 1 × Chuannung was carried out and selected 5.4 - 11.5% of superior single plants. The experiment result of new Job's-tears new lines yield trial indicated that Chuannung, Brazil No. 1, and Brazil No. 2 had higher than the standard check, Taichung No. 1 , by 16.5% , 15.8% and 12.3% in yield, respectively. In new line yield trials in 2003, 2 lines, the Taichung Selection 6 and 9, performed better than the standard check, Taichung No. 1 by 16.9% and 6.1% in yield.

Key words : Job's-tears, Varieties improvement, Grain fall, Uniform maturing.

韃靼蕎麥新引進品系產量比較試驗

曾勝雄、楊錦蓮

行政院農業委員會台中區農業改良場

摘　　要

為提高蕎麥單位面積產量，於 91 年秋作進行韃靼蕎麥新引進品系觀察試驗區域試驗及栽培密度等三項試驗。新引進品系中，選出 CIFA35、PA-135、CIFA2、NSC81333、52519 及 42857 等 6 品系。韃靼蕎麥新品系區域試驗結果，以台中選育 17、18 及 19 號等 3 品系表現最佳，比台中 1 號(2,323 公斤/公頃)增加 25.4%、24.2% 及 32.6%。台中選育 19 號栽培密度試驗結果，以行距 30 及 40 公分之密植區比撒播區產量高，呈顯著增產，分別增加 10.9%及 7.9%。

一、前　　言

韃靼蕎麥屬自花授粉作物，產量比普通蕎麥(異花授粉)高且穩定，其蛋白質含量比普通蕎麥高出 0.4 倍，脂肪高出 0.1 倍，維生素 P(芸香苷)高出 8.2 倍，槲皮素高出 7.1 倍，鎂高出 0.3 倍，鉀高出 0.4 倍，鐵高出 0.2 倍，可供開發為保健食品。國產蕎麥之單位面積產量不高(每公頃僅達 1,000～1,200 公斤)，導致農民栽培意願不高，年栽培面積停留在 100～200 公頃之間，針對此問題，本場從民國 73 年開始進行蕎麥品種選育及栽培技術改進，於 81 年育成蕎麥台中 1 號，每公頃產量可達 1,922 公斤，深受農民喜愛，惟因生育日數(100 日)略長，無法配合第二期作水稻晚收穫農友之需求。韃靼蕎麥根據試驗結果，其生育日數介於 85～90 日，比台中 1 號早熟 10～15 日。產量亦比台中 1 號增加 18.9～35.9%，因此研擬本計畫，期能選出具有中熟、高產及產量穩定之蕎麥品種，供農民栽培應用。

二、材料與方法

(一)蕎麥新引進品系觀察試驗

1. 供試材料：CIFA2、7、10、33、35、NSC42857、52519、81333、86506、86508、90159 及 PA-135 等 13 品系，以台中 1 號為對照品種。
2. 供試地點：彰化縣大村鄉本場。
3. 播種日期：10 月下旬。
4. 實施方法：採用順序排列，每品系(種)種植 5.25m^2(1.5m × 3.5m)，條播，行距 30cm。施肥量 N:P_2O_5:K_2O 為 60:36:60kg/ha，氮肥分兩次施用，於基肥及著蕾期(播種後 20 日)各施用 50%，磷肥及鉀肥均全量當做基肥。

關鍵詞：韃靼蕎麥、新引進品系、區域試驗、栽培密度。

5. 調查項目：開花期、成熟期、生育日數、株高、每平方公尺株數、每株分枝數、每株花房數、每株結實粒數、千粒重及子實產量等。

(二)韃靼蕎麥新品系區域試驗

1. 供試材料：台中選育 13 號(從常陸秋選出)、台中選育 14 號(從 TARI40051 選出)、台中選育 15 號(從 TARI50039 號選出)、台中選育 16 號(從 TARI50041 選出)、台中選育 17 號(從 CIFA38 號選出)、台中選育 18 號(從 CIFA39 號選出)、台中選育 19 號(從九江苦蕎選出)等 7 品系，以台中 1 號為對照品種。
2. 供試地點：彰化縣二林鎮、台中縣大雅鄉及南投縣埔里鎮。
3. 播種日期：10 月下旬～11 月上旬。
4. 實施方法：採用逢機完全區集設計，4 重複，小區面積 $12m^2$(3m × 4m)，條播，行距 30cm，每公頃播種量 40kg(台中 1 號及常陸秋因子粒較大，每公頃 60 及 70kg)。施肥量 $N:P_2O_5:K_2O$ 為 60:36:60kg/ha，氮肥分兩次施用，於基肥及著蕾期(約播種後 20 日)各施用 50%，磷肥及鉀肥均全量當做基肥。
5. 調查項目：開花期、成熟期、生育日數、株高、每平方公尺株數、每株分枝數、每株花房數、每株結實粒數、千粒重及子實產量等。

(三)韃靼蕎麥新品系栽培密度試驗

1. 供試材料：台中選育 19 號。
2. 供試地點：彰化縣大村鄉本場。
3. 栽培密度：分行距 30、40、50 公分及撒播等 4 種處理。
4. 實施方法：播逢機完全區集設計，4 重複，小區面積 $10.5m^2$(3m × 3.5m)，條播或撒播，每公頃播種量 40kg。施肥量 $N:P_2O_5:K_2O$ 為 60:36:60kg/ha，氮肥分兩次施用，於基肥及著蕾期(約播種後 20 日)各施用 50%，磷肥及鉀肥均全量當做基肥。
5. 調查項目：開花期、成熟期、生育日數、株高、每平方公尺株數、每株分枝數、每株花房數、每株結實粒數、千粒重及子實產量等。

三、結果與討論

(一)蕎麥新引進品系觀察試驗

從農試所國家種原庫引進 CIFA2 等 13 品系(種)進行觀察試驗，其農藝性狀列於表 1，由表 1 可知，供試品系生育日數介於 86～92 日，比台中 1 號早熟 7～13 日；株高介於 89.3～110.7 公分，以 CIFA7 較高，比台中 1 號高出 10 公分，NSC42857 較低，比台中 1 號矮 11.4 公分；平方公尺株數除 CIFA35 與台中 1 號相同外，其餘品系比台中 1 號減少 4.2～44.2 支；每株分枝數除 CIFA35 及 37 與台中 1 號相同外，其餘品系比台中 1 號增加 0.2～1.1 支；每株花房數除 CIFA37 及 7 比台中 1 號減少 1.5～5.5 個，其餘品系比台中 1 號增加 4.1～31.9 個；每株粒數介於 97.3-16.6 個，以 PA-135 最多，比台中 1 號增加 64.3 個，CIFA37 最少，比台中 1 號減少 7.4 個；千粒重介於 29.1～34.5 公克，以 CIFA33 較重，比台中 1 號增加 4.7 公克，NSC 81333 較輕，比台中 1 號減少 0.7 公克。產量超過對照品種台中 1 號(2,472 公斤/公頃)者有 CIFA 35、PA-135、CIFA 2、NSC 81333、52519 及 42857 等 6 品系(種)，分別比台中 1 號增加 27.9%、21.8%、21.7%、7.8%、5.2%及 2.6%，此 6 個品系(種)將參加 92 年新引進品系產量比較試驗

表 1. 91 年秋作蕎麥新引進品系觀察試驗之農藝性狀及量　　播種日期：91 年 10 月 30 日

品系	生育日數 (day)	株高 (cm)	株數 (no/m^2)	分枝 (no)	花房數 (no/plant)	結實粒數 (no/plant)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
CIFA2	92	107.2	68.3	4.6	43.7	152.8	31.7	3,008	121.7
CIFA7	92	110.7	65.8	4.0	27.0	111.7	29.7	1,984	80.3
CIFA10	92	106.8	51.7	4.9	41.1	137.2	32.1	2,070	83.7
CIFA33	92	97.0	45.0	4.5	39.7	137.4	34.5	1,939	78.4
CIFA35	91	101.6	89.2	3.8	32.6	126.2	30.9	3,162	127.9
CIFA37	89	94.7	85.0	3.8	23.0	94.9	32.4	2,376	96.1
NSC42857	86	89.3	62.5	4.7	38.3	148.3	30.1	2,536	102.6
NSC52519	86	101.4	63.3	4.5	37.3	149.2	30.3	2,601	105.2
NSC81333	86	106.4	65.8	4.7	60.4	153.1	29.1	2,665	107.8
NSC86506	86	100.6	65.8	4.4	37.6	112.3	33.8	2,271	91.9
NSC86508	92	104.0	64.2	4.1	36.7	97.3	34.1	1,936	78.3
NSC90195	92	111.0	55.8	4.5	41.0	125.9	33.0	2,108	85.3
PA-135	86	98.3	62.5	4.5	37.1	166.6	31.8	3,010	121.8
台中 1 號(ck)	99	100.7	89.2	3.8	28.5	102.3	29.8	2,472	100.0

(二)韃靼蕎麥新品系區域試驗

91 年秋裡作韃靼蕎麥新品系區域試驗二林、大雅及埔里試地之農藝性狀列如表 2～4，三處試地之農藝性狀平均值列如表 5，由表 5 可知，供試品系(種)之生育日數介於 78～86 日，比台中 1 號早熟 13～22 日。株高介於 71.6～96.7%，比台中 1 號低 33～18.4 公分。每平方公尺株數介於 85.5～132.3 株，以台中選育 14 號較多，比台中 1 號增加 44 株；台中選育 13 號較少，比台中 1 號減少 3 株。每株分枝數介於 3.6～5.6 支，其中以台中選育 13 號及台中 1 號較少，台中選育 15 號最多，比台中 1 號增加 2 支。每株花房數介於 25.9～30.7 個，比台中 1 號增加 0.2～5 個。每株結實粒數介於 78.9～115.6 個，以台中選育 19 號最多，比台中 1 號增加 18.3 個；台中選育 13 號最少，比台中 1 號減少 18.4 個。千粒重介於 21.9～34.0 公克，以台中選育 13 號較重，比台中 1 號增加 4.3 公克；台中選育 17 號最輕，比台中 1 號減少 7.8 公克。

經變方分析結果(表 5)，品系(種)間產量差異三處均達到極顯著水準，其中以台中選育 19 號之產量表現最佳，每公頃達 3,081 公斤，比台中 1 號(2,323 公斤)增加 32.6%，其後依次為台中選育 17、18、16、15 及 14 號，分別比台中 1 號增加 25.4%、24.2%、16.3%、10.9 及 8.9%。台中選育 13 號之產量較低(2,145 公斤/公頃)，比台中 1 號減少 7.7%。

表 2. 91 年秋裡作韃靼蕎麥新品系區域試驗二林試區品系之農藝性狀及產量

品系	生育日數 (day)	株高 (cm)	株數 (no/m^2)	每株分枝數 (no)	每株花房數 (no)	每株結實粒數 (no)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
台中選育 13 號	85	114.3	93.7	3.8	31.8	75.9	34.1	2,197f	89.9
台中選育 14 號	77	103.3	138.8	3.6	28.8	87.5	23.1	2,550e	104.4
台中選育 15 號	86	78.7	128.8	5.2	29.6	100.5	23.7	2,789d	114.2
台中選育 16 號	86	81.7	126.3	3.6	24.1	117.0	22.2	2,982c	122.1
台中選育 17 號	80	91.2	135.7	3.7	32.8	115.7	22.0	3,140b	128.5
台中選育 18 號	80	103.7	142.7	3.7	28.4	105.3	22.3	3,046bc	124.7
台中選育 19 號	84	103.0	140.3	3.7	28.9	114.4	22.6	3,298a	135.0
台中 1 號(ck)	99	119.6	95.1	3.2	24.8	94.5	29.9	2,443ef	100.0

播種日期：91 年 10 月 25 日

表 3. 91 年秋裡作韃靼蕎麥新品系區域試驗大雅試區品系之農藝性狀及產量

品系	生育日數 (day)	株高 (cm)	株數 (no/m^2)	每株分枝數 (no)	每株花房數 (no)	每株結實粒數 (no)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
台中選育 13 號	86	86.9	83.3	3.4	26.7	81.6	34.0	2,101e	90.5
台中選育 14 號	78	87.3	123.3	4.3	25.4	101.6	23.0	2,619bc	112.8
台中選育 15 號	87	62.7	117.3	5.7	24.8	99.2	23.6	2,496c	107.5
台中選育 16 號	88	66.2	118.8	5.1	27.8	111.2	22.1	2,654bc	114.5
台中選育 17 號	81	74.5	131.0	4.4	27.3	109.2	21.9	2,848ab	122.7
台中選育 18 號	81	86.1	122.5	4.4	28.0	112.0	22.2	2,769b	119.3
台中選育 19 號	85	82.9	124.0	4.5	27.7	117.7	22.5	2,985a	128.6
台中 1 號(ck)	100	92.9	88.7	3.8	25.8	96.8	29.7	2,321d	100.0

播種日期：91 年 10 月 31 日

表 4. 91 年秋裡作韃靼蕎麥新品系區域試驗埔里試區品系之農藝性狀及產量

品系	生育日數 (day)	株高 (cm)	株數 (no/m^2)	每株分枝數 (no)	每株花房數 (no)	每株結實粒數 (no)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
台中選育 13 號	87	88.8	79.5	3.5	30.0	79.2	33.9	2,136e	88.0
台中選育 14 號	79	84.0	134.7	4.3	26.0	85.8	23.0	2,417c	109.6
台中選育 15 號	88	69.8	110.0	5.8	23.3	104.0	23.5	2,444c	110.8
台中選育 16 號	88	67.0	110.0	4.8	26.0	111.8	22.0	2,469c	111.6
台中選育 17 號	82	82.5	127.5	4.3	32.0	108.8	21.8	2,749b	124.7
台中選育 18 號	82	92.0	126.0	4.8	34.0	112.2	22.1	2,840ab	128.8
台中選育 19 號	86	85.8	126.8	4.5	27.3	114.7	22.4	2,961a	134.3
台中 1 號(ck)	101	93.8	81.8	3.8	26.5	100.5	29.5	2,205d	100.0

播種日期：91 年 11 月 4 日

表 5. 91 年秋裡作韃靼蕎麥新品系區域試驗三處試區品系之農藝性狀及產量之平均

品系	生育日數 (day)	株高 (cm)	株數 (no/m^2)	每株分枝數 (no)	每株花房數 (no)	每株結實粒數 (no)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
台中選育 13 號	86	96.7	85.5	3.6	29.5	78.9	34.0	2,145	92.3
台中選育 14 號	78	91.5	132.3	4.1	26.7	91.6	23.0	2,529	108.9
台中選育 15 號	87	70.4	118.7	5.6	25.9	101.2	23.6	2,576	110.9
台中選育 16 號	87	71.6	118.4	4.5	26.0	113.2	22.1	2,702	116.3
台中選育 17 號	81	82.7	131.4	4.1	30.7	111.2	21.9	2,912	125.4
台中選育 18 號	81	93.9	130.4	4.3	30.1	109.8	22.2	2,885	124.2
台中選育 19 號	85	90.6	130.4	4.2	28.0	115.6	22.5	3,081	132.6
台中 1 號(ck)	100	102.1	88.5	3.6	25.7	97.3	29.7	2,323	100.0

(三)韃靼蕎麥新品系栽培密度試驗

韃靼蕎麥新品系栽培密度試驗之農藝性狀列於表 6，由表 6 顯示，每株分枝數、花房數及結實粒數均隨著栽培密度減少而增加。株高及平方公尺株數則隨著栽培密度減少而減少。撒播生育日數較長，每株分枝數及每株花房數較多，千粒重較重，但平方公尺株數及每株結實粒數則較少。

經變方分析結果，栽培密度間產量差異達到顯著水準，其中以密植區(30cm)區產量較高，每公頃達 3,017 公斤，其次為行距 40 公分區，每公頃 2,936 公斤，**分別比撒播區**增加 10.9%及 7.9%，與撒播區之產量差異均達到顯著水準。

表 6. 91 年秋裡作韃靼蕎麥新品系栽培密度試驗農藝性狀及產量

密度	生育日數 (day)	株高 (cm)	株數 (no/m^2)	每株分枝數 (no)	每株花房數 (no)	每株結實粒數 (no)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
條播 30 cm	84	85.0	116.0	4.8	29.0	127.7	22.4	3,017a	110.9
條播 40 cm	85	84.0	110.1	4.9	30.3	130.4	22.5	2,936a	107.9
條播 50 cm	85	83.5	103.2	5.0	33.3	134.0	22.5	2,828ab	103.9
撒播(ck)	86	82.5	102.9	5.3	36.6	128.7	22.6	2,721b	100.0

播種日期：91 年 10 月 30 日

四、結論與建議

從蕎麥新引進品系觀察試驗中選出 CIFA 35、PA-135、CIFA 2、NSC 81333、52519 及 42857 等 6 品系參加 92 年新品系產量比較試驗。從蕎麥新品系區域試驗中選出台中選育 19 號，具有中熟及高產等優良性狀，產量比台中 1 號增加 32.6%，為非常有希望之品系，擬於 92 年參加第二年新品系區域試驗，93 年申請登記命名及推廣。

五、參考文獻

1. 台中區農業改良場。1989。蕎麥品種及栽培法試驗簡報。
2. 丹羽兵助。1989。蕎麥栽培試驗成績日本蕎麥協會。
3. 高德錚、呂阿牛。1989。蕎麥栽培試驗成績。日本蕎麥協會。
4. 呂阿牛、高德錚、何榮祥、何惠真。1985。蕎麥之栽培與利用台中區農推專訊 52 期。
5. 井月明也。1984。普通蕎麥收量成立過程之解析關係研究。第 7 號 日作紀 53(別號 1):158-159。
6. 長友大、足立泰二、藪谷勤。1983。蕎麥新品種「宮崎大粒」宮崎大學農學部研究報第 29 卷第 2 號。
7. Ovan Kreft B. Javorik, and B. Dolinsek. 1980. Buckwheat - Genetics, Plant Breeding and Utilization. Third Meeting on Genetics and Plant Breeding, Ljublijana, Sept.

1-Sept. 3, 1980.
8. Osbrne, D. R. and P. Voogt. 1978. Protein and nitrogenous compounds pp. 116-119. In The Analysis of Nutrients in Food. Academic Press INC (London) LTD.
9. Osborne. D. R. and P. Voogt. 1978. Total available carbon hydrate pp. 130-134. *In* The Analysis of Nutrients in Foods: Academic Press INC (London) LTD.
10. Osborne. D. R. and P. Voogt. 1978. Extractable fat (Soxhlet method) pp. 155-156. *In* The Analysis of Nutrients in Foods. Academic press INC (London).
11. Osborne. D. R and P. Voogt. 1978. Crude fiber pp. 151-153. *In* The Analysis of Nutrients in Foods. Academic Press INC (London) LTD.
12. Osborne .D. R. and P. Voogt. 1978. Ash elements and inorganic constituents pp. 166-182. *In* The Analysis of Nutrients in Foods. Academic Press INC (London) LTD.

Yield Trials on New Introduced Lines of Tatary Buckwheat

S. H. Tseng and C. L. Yang
Taichung DARES, COA, Executive Yuan

Summary

In order to increase the unit yield of Tatary buckwheat, the observation of new introduced lines, regional yield trial and density trial of new lines were conducted in the autumn crop of 2002. 6 lines, viz. CIFA35, PA-135, CIFA2, NSC81333, 52519 and 42857, were selected in the observation trials.

In the yield trials of new lines conducted in 2001, 3 lines, the Taichung Selection 17, 18 and 19, performed better yield than the standard check Taichung No. 1 by 25.4, 24.2 and 32.6%, respectively. The two treatments, 30 and 40 between rows had 10.9 and 7.9% higher yield than the standard check, broadcasting treatment.

Key words : Tatary buckwheat, New introduced lines, Regional yield trial, Density.

食用樹薯種原收集及利用

沈勳、賴順榮、黃美紅
行政院農業委員會台中區農業改良場

摘　要

本年度透過各相關人員協助搜集及至區內各主要種植鄉鎮收集各地區栽培之地方品系及從相關機關引入保存品系，合計共40個品系。由於本年度栽培生育期間氣溫高且乾燥，樹薯生育較矮小，但地上部生長茂盛，產量亦不錯。並依去年田間生長之農藝性狀、調查植株生長勢，外部性狀、塊根產量，從中篩選出較優12個品系，另行進行品系初級試驗及食用評品、塊根冷凍保存試驗與營養成分分析，初步選出神岡（圳前庄）、台東岩灣B、花蓮、埔里（水娃崛）等4個品系。

一、前　　言

樹薯屬大　科（*Euphorbiaceae*）一年生或多年生植物，原產於南美洲之巴西，為熱帶及亞熱帶地區主要澱粉作物之一。全世界的栽培面積約有830萬公頃，分佈在東南亞、南美洲及非洲。

本省樹薯在日據時期以前，僅有少量栽培，民國元年才由南洋各地引進新品種試種，民國29年全省栽培面積7,593公頃，其後由於受第二次世界大戰影響，面積減至2,715公頃。台灣光復後由國內澱粉需求量增加，栽培面積逐年增多，至民國63年達最高峰26,782公頃，以後由於社會經濟結構改變，種植樹薯利潤微薄，又受國外廉價進口澱粉之競爭，栽培面積逐趨下降，至民國81年全省栽培面積僅剩606公頃。

本省樹薯多分佈於沿中央山脈兩側之丘陵地，平地栽培甚少，其中以南投縣栽培最多，高雄、屏東、臺南、臺東、臺中、花蓮及苗栗等縣順序次之。惟各地栽培的品種，相當混雜，且細菌性萎凋病（俗稱流膠病）發生頗為普遍及猖獗，政府對樹薯栽培因考慮山坡地水土保持的問題，並未積極獎勵推廣。民國63年臺灣糖業公司埔里副產加工廠從南投縣當地栽培品種「一枝香」中選出高產及抗細菌性萎凋病的新品系，而於民國67年通過命名為「埔里選1號」為本省光復迄今唯一育成的樹薯新品種。

樹薯塊根含有很高澱粉，除可供製樹薯粉或真珠米供食用外，大部分供製澱粉及釀造酒精、味精及麩酸的原料。樹薯葉可充作青飼料，供飼豬或養魚用。而甜味種塊根因皮部含氰酸量較肉質部為高，毒性較少而質地疏鬆，肉質甘甜，適口性佳，可直接供食用。

關鍵詞：樹薯、種原、官能品評。

以往因社會經濟結構改變，種植樹薯利潤微薄及飼料供應形態的改變，再加上國外廉價澱粉之傾銷以及山坡地水土保持等問題的衝擊，終於使樹薯栽培面積逐年走下坡。近年來由於國民生活水準的提高，對於食物之需求朝少量多樣化的趨勢，而樹薯品種中的甜味種因塊根表皮呈淡青白色，皮部含氰酸量較肉質部為高，毒性較少，而質地疏鬆，肉質甘甜，適口性佳，雖此類品種的塊根收量較少，除可製粉及作飼料外，尚可直接以塊根供作食用，而其食味頗佳，成為餐廳上一道高級菜餚，而提高其附加之價值，很適合發展為少量多樣化的精緻農產品，因此擬從收集中之種源與引進之種源來篩選出適口性佳之品種，做為新興農作物，提供農友栽植參考。

樹薯因耐病蟲害，栽培粗放，卻有基本收穫，為一少農藥，少肥料之墾荒作物；加以樹薯塊根水分含量達18%，不耐儲放，不易進口的低投入農作物。雖然本省栽培面積小且少，但栽培者眾，且農民對栽培之種苗來源卻非常雜亂，因此擬針對國內栽培樹薯種苗繁殖將之制度化，並利用其塊根做產品開發朝健康作物研發。

二、材料與方法

(一) 引種：收集本省各地區地方品系，並擬引進國外品系。首先進行繁殖工作，並調查其農藝性狀及食用性。
(二) 品系觀察：將引種之樹薯品系及國外品系種植於田間，以本場現有栽培品種（品系）為對照，調查其生育特性、農藝性狀及單株產量，食用性。
(三) 調查及分析項目：田間成活率、塊根薯形、薯色、塊莖產量等。
(四) 實施地點：彰化縣大村鄉本場試驗田。

三、結果與討論

本年度由各地收集樹薯地方品系計40個：魚池、烏日、花壇、八卦山、清水岩、鄉親寮、竹山、田中、松柏嶺、集集、大里、新厝種、太平、東勢(紅皮白肉)、屯園(二)(白)、東勢(二)、花壇(一)、卓蘭、大坑、社頭(二)、虎山岩、彰化(二)、內城、名間(二)、中興、內灣、二水、水里、宜蘭、屯園(黃)、北勢里、關島(一)、關島(二)、北勢里(二)(在來種)、中園(白)(二)及苗栗場引入A(關島種)、B(紅肉種)、C(白皮黃肉種)、D(紅皮種)、E(黃金薯)，進行品種觀察，由於今年乾旱，植株較矮，但生育頗佳。

另從去年收集之地方品系中選出12個品系，進行品系初級試驗，調查其農藝性狀、產量並進行食用性評品，塊根冷凍保存試驗，與將塊根制簽、乾燥、磨粉進行營養成分分析，目前尚在分析中。在食用性評品上，初步以神岡(圳前庄)、台東岩灣B、花蓮、埔里(水娃崛)在鬆實度與口感、甜度、香氣上表現較佳。

表 1. 官能品評

品系名稱	色澤	香氣	甜度	鬆實	口感	註
國姓（北山）	黃肉	2	2	2	3	Q
清水-2	黃肉	1	2	2	3	快熟
花蓮	黃肉	3	2	4	3	–
埔里（水蛙崛）	黃肉	2	3	4	3	–
中寮	黃肉	2	2	3	4	–
草屯	黃肉	2	2	3	4	–
外埔 B（六分）	黃肉	2	2	4	3	Q
神岡（圳前庄）	黃肉	3	2	4	4	Q、快熟
台東岩灣 B	黃肉	2	2	3	4	–
新營	黃肉	1	0	1	3	–
高雄(田寮)	黃肉	2	1	2	3	–
大村	黃肉	2	2	3	4	慢熟

註：數字愈大，表愈佳。

表 2a. 初級試驗品系農藝性狀

品系名稱	塊根肉色	株勢	莖色		節形	葉形	幼葉色	葉柄色	葉柄長短	莖粗
			上部	下部						
外埔 B	褐皮黃肉	直立、分枝多	淺綠	黃褐	大、翼尖	小、幅甚大	褐	上淺紅下綠	中	中
神岡 C（圳前庄）	褐皮黃肉	直立、分枝多	深綠	灰褐	甚大、翼尖	中、幅較小	淺紫	紫紅	中	細
台東岩灣 B	褐皮黃肉	直立、分枝多	淺綠	黃褐	中、翼上尖	小、幅中闊	淺紫綠	上淺紅下綠	中	中
新營	褐皮黃肉	直立、分枝多	淺綠	黃褐	中、翼上尖	中、幅大	紫綠	深紅	中	粗
高雄田寮	褐皮黃肉	直立、分枝多	淺綠	黃褐	中、翼上尖	中、幅甚大	淺紫綠	淺紅	中	細
大村	褐皮黃肉	直立、分枝多	淺綠	黃褐	大、翼尖	小、幅甚大	淺紫	粉紅	長	中
國姓(北山)	褐皮黃肉	直立、分枝多	淺綠	黃褐	中、翼尖	中、幅中	淺紫	紅	中	中
清水	褐皮黃肉	直立、分枝多	淺綠	黃褐	中、翼上尖	中、幅中	淺紫綠	淺紅	長	細
花蓮	褐皮黃肉	倒伏、分枝多	淺綠	黃褐	中、翼上尖	中、幅甚大	淺紫綠	深紅	中	粗
埔里(水蛙堀)	褐皮黃肉	直立、分枝多	綠	黃褐	小、翼上尖	小、幅小	淺紫	淺紅	短	中
中寮	褐皮黃肉	直立、分枝多	淺綠	黃褐	中、翼尖	中、幅大	淺紫	淺紅	長	粗
草屯	褐皮黃肉	直立、分枝多	淺綠	黃褐	大、翼尖	小、幅甚大	淺紫	紅	中	細

表 2b. 初級試驗品系農藝性狀

品系名稱	株高 (cm)	分枝數 (No)	第 1 分枝高 (cm)	塊根重 (kg/株)	塊根數 (No)	塊根形狀
外埔 B（六份）	182	4	52	3.5	11.8	–
神岡 C（圳前庄）	205	4	45	4.7	13.0	大條、多薯
台東岩灣 B	187	4	55	5.1	14.5	細長、整齊
新營	189	4	53	4.0	11.5	長條、粗
高雄田寮	185	4	47	4.1	13.3	長條、中粗
大村	177	3	57	3.7	14.8	細長、小條
國姓(北山)	173	4	57	4.7	15.8	長條、整齊
清水	176	3	61	3.2	15.3	中條
花蓮	168	3	55	3.5	14.8	細長條
埔里(水蛙崛)	179	4	35	2.4	15.5	細長、小條
中寮	184	4	48	3.0	12.3	大條、整齊
草屯	184	4	30	4.2	17.3	細長、整齊

本年度氣溫高且乾燥，樹薯生育較矮，但地上部生長茂盛，產量亦不錯，唯在所收集品種中從植株外型上大概可以分成三大類，即莖色深灰褐色、深褐色、淺黃褐色；而其葉柄亦有三類，即深紅色，上半部淺紅色下半部綠色、綠色。塊根色澤與形狀亦有些差別，宜進一步分析其來源是否相同，若來源差異不大，宜從中選出幾個品系，供做栽培種源用，而不宜再花費心力收集樣品與篩選工作。

四、參考文獻

1. 王洪範、馬蔭春。1963。台灣樹薯品種與栽培技術。科學農業 11(9,10):237-250。
2. 丘應模。1988。台灣之經濟作物。第 68 頁。商務印書館，台北。
3. 汪呈因。1966。食用作物學。第 517 頁。國立編譯館，台北。
4. 陳松雄。1982。樹薯品種及栽培管理。豐年 32(4):44-47。
5. 郭能成、林仁德。1982。樹薯栽植密度試驗。台東改良場年報 71:24-26。
6. 黃茂正、陳松雄。1982。再談埔里選一號樹薯。台糖通訊 70(17):14-122。
7. 潘士釗。1980。食用作物學(下冊)。第 781 頁。中國書局台北。
8. 趙元桂。1974。特用作物學(下冊)。第 89 頁。台灣省政府，台灣。
9. 台灣省政府農林廳、行政院農委會。1981。台灣雜糧作物品種圖說續版。第 184 頁。台北。
10. 蔡養正、王淦洋。1985。一種熱帶地區基本能量的來源－樹薯。科學農業 33(3,4):136-144。
11. 蔡養正、王茂全。1985。樹薯乾物質生產特性與收量有關的探討。科學農業 33(7,8):253-259。
12. 蔡養正。1994。雜糧作物各論 III 根及莖類。P1541-1663。台灣區雜糧發展基金會。
13. 戴乃倫。1986。台灣樹薯的生產與利用。農情週訊 89:7-9。
14. 豐年社。1988。經濟植物集。第 38 頁。豐年社，台北。
15. Cock, J. H. 1985. Cassava: New potential for a neglected crop. Westview Press, Boulder and London.
16. Delange, F. & R. Ahlawalia. 1982. Cassava toxicity and thyroid: Research and public health issues. IDRC-207e, Ottwa, Canada.
17. Hahn, S. K. & J. Keyser. 1985. Cassava: A basic food of Africa. Qutlook on Agriculture 14(2):95-99.
18. CIAT & ESCAP. CGPRT Centre. 1984. Cassava in Asia, its potential and research development needs. Cali, Colombia.
19. Weber, E. J. H. Cock, & A. Chouinard. 1987. Cassava harvesting and processing. IDRC-114e, Canada.
20. Weber, E. J. C. Toro M., & M. Graham. 1980. Cassava cultural practices. IDRC-151e, Ottawa, Canada.

Germplasm Collection and Utilization on Edible Cassava

S. Sheen, S. R. Lay and M. H. Huang
Taichung DARES, COA. Executive Yuan

Summary

Forty-two new collected local varieties of edible cassava were derived in Taiwan in 2002. 12 elite lines had better growth vigor, better root yield and better score of sensory evaluation in the preliminary yield trial in 2002. We proceed germplasm collection next year.

Key words：Cassava, Germplasm, Sensory evaluation.

雲嘉南地區稻田耕作制度之研究

吳炎融、游添榮
行政院農委會台南區農業改良場

摘　要

試驗旨在探討不同耕作制度對土壤肥力、作物田間雜草及病蟲害發生，以及作物產量與收益之影響。耕作制度分為：A.水稻—水稻(對照)、B.綠肥大豆—食用甘藷、C、水稻—綠肥田菁—洋香瓜、D.綠肥大豆—綠肥大豆—胡麻、E.毛豆—綠肥田菁—超甜玉米、F.水稻—綠肥大豆—向日葵等六種處理，試驗調查結果以耕作制度 E.春作毛豆、夏作綠肥田菁及秋作超甜玉米之耕作模式最佳，其公頃淨收益 217,238 元，較 CK 耕作制度 A(水稻—水稻)之 57,612 元高 277.1%，增加收益 159,626 元，且此制度全年田間灌溉水量為 1,282 立方公尺，僅為耕作制度 A(水稻—水稻)之 21,327 立方公尺的 6%，節省灌溉水量 20,045 立方公尺。毛豆、田菁及超甜玉米之生育期短，易配合輪作，減少水稻種植面積，增加農民收益。

一、前　言

在政府加入世貿組織（WTO）後，為因應國內市場國際化及自由化之衝擊，高粱、大豆及飼料玉米等雜糧作物將停止保價收購。在此一趨勢下，現有耕作制度將面臨調整。為維護地力，及提高水資源利用率，發展地區性農特產及維護自然生態景觀方向進行水旱田耕作制度之研究，建立合理之耕作制度，藉供農民採行，以維護農業永續經營。本試驗旨在探討水旱田輪作對不同作物所需灌溉水量與作物生長及產量之關係，以及以向日葵做綠肥兼景觀作物可行性，藉供各作物栽培管理之依據，並分析各作物之成本及經濟效益，藉以建立合理之耕作制度。

二、材料及方法

(一)試驗期間：91 年 1 月 1 日至 91 年 12 月 31 日。
(二)試驗地點：台南場朴子分場。
(三)土壤種類及性質：
　1. 地目：輪作田(三年二作田)。
　2. 土類：砂頁岩沖積土。

關鍵詞：耕作制度、水稻、甜玉米、田菁、甘藷、毛豆、綠肥大豆、向日葵、洋香瓜、胡麻。

3. 土壤質地：砂質壤土(SIL)

4. 土色：灰褐色，滲透性良好。

(四)耕作制度處理：

1. 耕作制度：　春作 － 夏作 － 秋作

(A) 水稻 － 水稻 (CK)。

(B) 綠肥大豆 － 夏作食用甘藷。

(C) 水稻 － 綠肥田菁 － 洋香瓜。

(D) 綠肥大豆 － 綠肥大豆 － 胡麻。

(E) 毛豆 － 綠肥田菁 － 超甜玉米。

(F) 水稻 － 綠肥大豆 － 綠肥 (景觀作物向日葵)。

2. 試驗方法：

1_RCBD、六處理、三重複、小區面積 18 公尺 × 13 公尺＝234 平方公尺，試驗區面積 4,212 平方公尺。

2_作物品種及行株距：

A. 水稻：台梗 8 號，機械插秧 30 × 15 公分。

B. 綠肥田菁：本地種，撒播種子量 30 公斤/公頃。

C. 綠肥大豆：台南 4 號，撒播種子量 30 公斤/公頃。

D. 超甜玉米：金蜜，行株距 80 × 30 公分。

E. 毛豆：高雄 5 號，行株距 50 × 15 公分。

F. 甘藷：台農 57 號，行株距 100 × 30 公分。

G. 向日葵：台南 1 號，撒播種子量 30 公斤/公頃。

H. 洋香瓜：玉冠，行株距 2.5 × 0.6 公尺。

I. 胡麻:台南 1 號，條播種子量 6 公斤/公頃。

3. 作物施肥：

1_肥料種類：N：硫酸銨、P：過磷酸鈣、K：氯化鉀。

2_肥料量：

不同耕作制度之研究試驗肥料量　　(Unit : kg/ha)

作物	期作	N	P_2O_5	K_2O
水稻	一期作	200	30	40
水稻	二期作	180	30	40
超甜玉米	秋　作	180	50	30
毛豆	秋　作	60	40	60
甘藷	夏　作	40	30	60
胡麻	秋　作	60	54	60
洋香瓜	秋　作	15	15	15

3_施肥法：依據農林廳編印作物施肥手冊進行施用。

4. 調查項目：各作物農藝性狀、產量、生產成本及收益調查、氣象調查、作物需水量等。

三、結果與討論

(一)91 年度不同耕作制度之研究試驗作物田間雜草發生情形：

不同耕作制度之研究試驗作物田間雜草發生情形(表 1)，以水稻田雜草最少，紅埤及埤子草二種，雜草株數只有 23,331 株/公頃至 29,997 株/公頃，其他旱田之雜草發生情形以春作綠肥大豆、秋作胡麻較少，雜草種類有 刺莧、狗芽根、龍葵、小葉飛翟等，田間雜草數量 49,995 株/公頃至 216,645 株/公頃，夏作食用甘藷、秋作洋香瓜、春作毛豆及秋作超甜玉米等作物，田間則滋生雜草，雜草種類有豬母乳、牛筋草、龍葵、刺莧、小葉飛翟等，雜草數量 416,625 株/公頃至 599,940 株/公頃，綠肥作物向日癸田間雜草最多，公頃雜草株數達 1,266,540 株，雜草種類有紅埤、豬母乳、牛筋草、龍葵、土香、小葉飛翟等雜草。

表 1. 91 年度耕作制度雜草發生情形

期作別	雜草名稱	株數(plant/ha)	草重(kg/ha)
A.一期水稻	紅埤	26,664	1,347
A.二期水稻	紅埤、埤子	23,331	1,183
B.春作綠肥大豆	刺莧、狗芽根、龍葵	49,995	2,103
B.夏作食用甘藷	豬母乳、牛筋草、龍葵	416,625	1,933
C.一期水稻	紅埤	9,999	4,735
C.秋作洋香瓜	牛筋草、刺莧、小葉飛翟	543,279	7,266
D.春作綠肥大豆	刺莧、小葉飛翟刺莧、龍葵	103,323	2,500
D.秋作胡麻	刺莧、小葉飛翟	216,645	1,500
E.春作毛豆	牛筋草	599,940	5,666
E.秋作超甜玉米	牛筋草、小葉飛翟	433,290	2,500
F.一期水稻	紅埤	29,997	1,539,846
F.秋作綠肥向日葵	紅埤、豬母乳、牛筋草、土香、龍葵、小葉飛翟	1,266,540	2,766,390

(二)91 年度不同耕作制度之研究試驗作物病蟲害發生情形：

不同耕作制度之研究試驗各作物病蟲害發生情形(表 2)，處理 A：一期作水稻發生紋枯病及捲葉蟲，罹病等級為 2 級，害蟲危害率為 1%，二期作水稻病害則有紋枯病及白葉枯病，罹病等級為 1 級及 2 級。處理 B：春作大豆及夏作甘藷無病害發生，害蟲有甘藷銀葉粉蝨及小葉蛾二種，危害率 4%及 2%。處理 C：一期水稻發生紋枯病及捲葉蝨，病害等級為 2 級，害蟲危害率為 1%，秋作洋香瓜以白粉病及露菌病較為嚴重，罹病等級達 3 級及 2 級，害蟲有銀葉粉蝨一種，危害率 5%。處理 D：春作大豆、秋作胡麻無發現病害，蟲害則有胡麻葉滿及銀葉粉蝨二種，危害率分別為 3%及 1%。處理 E：春作毛豆病害無，蟲害發生銀葉粉蝨，危害率達 6%，秋作超甜玉米發生銹病及葉斑病，罹病等級為 2.5 級及 1.5 級，害蟲則只有玉米穗蟲危害率 2%。處理 F：一期水稻發生紋枯病及捲葉蟲，罹病等級為 2 級，害蟲危害率為 1%，秋作綠肥作物向日葵，生育後期嚴重發生白粉病，其罹病等級達 3.5 級，但無蟲害發生。

表 2. 91 年度耕作制度病蟲害發生情形

期作別	病害名稱	病害危害等級 (scale)	蟲害名稱	蟲害危害率 (%)
A. 一期水稻	紋枯病	2.0	捲葉蟲	1.0
A. 二期水稻	紋枯病	1.0	捲葉蟲	2.0
	白葉枯病	2.0		
B. 春作綠肥大豆	—	—	—	—
B. 夏作食用甘藷	—	—	銀葉粉蝨	4.0
			小葉蛾	2.0
C. 一期水稻	紋枯病	2.0	捲葉蟲	1.0
C. 秋作洋香瓜	白粉病	3.0	銀葉粉蝨	5.0
	露菌病	2.0		
D. 春作綠肥大豆	—	—	—	—
D. 秋作胡麻	—	—	葉蟎	3.0
			銀葉粉蝨	2.0
E. 春作毛豆	—	—	銀葉粉蝨	6.0
E. 秋作超甜玉米	銹病	2.5	穗蟲	2.0
	葉斑病	1.5		
F. 一期水稻	紋枯病	2.0	捲葉蟲	1.0
F. 秋作綠肥向日葵	白粉病	3.0	—	—

(三)91 年度不同耕作制度之研究試驗作物農藝性狀及公頃產量：

不同耕作制度之研究試驗作物農藝性狀及產量調查結，耕作制度 A(水稻—水稻)(表 3)一期作水稻於 1 月 22 日插秧，6 月 5 日收穫，生育日數 134 天，公頃乾稻穀產量為 8,240 公斤。二期作水稻於 8 月 2 日插秧，12 月 2 日收穫，生育日數 122 天，公頃乾稻穀產量為 7,800 公斤。耕作制度 B(綠肥大豆—夏作甘藷)(表 4)春作綠肥大豆於 2 月 19 日播種，5 月 20 日翻埋，生育日數 90 天，公頃鮮株產量為 476,670 公斤。夏作甘藷於 8 月 27 日插植，於 92 年 1 月 27 日收穫，生育日數 150 天，平均公頃鮮蔓葉重量為 36,259 公斤，甘藷塊根平均公頃產量大藷(100 公克以上)為 28,485 公斤，小藷(100 公克以下)產量 10,456 公斤。耕作制度 C(水稻—夏作綠田菁—秋作洋瓜)(表 5)，一期作水稻於 1 月 22 日插秧，6 月 5 日收穫，生育日數 134 天，公頃乾稻穀產量為 5,327 公斤，夏作綠田菁於 6 月 5 日播種，8 月 12 日翻埋，生育日數 68 天，公頃鮮株產量為 35,000 公斤，秋作洋瓜於 8 月 28 日播種，10 月 17 日採收，生育日數 50 天，公頃鮮果產量 5,641 公斤。耕作制度 D(綠肥大豆—綠肥大豆—秋作胡麻)(表 6)，春作綠肥大豆於 2 月 19 日播種，5 月 20 日翻埋，生育日數 90 天，公頃鮮株產量為 52,333 公斤。夏作綠肥大豆於 6 月 5 日播種，8 月 12 日翻埋，生育日數 68 天，公頃鮮株產量為 19,000 公斤。秋作胡麻於 8 月 26 日播種，11 月 6 日採收，生育日數 72 天，公頃子實產量為 744 公斤。耕作制度 E(毛豆—綠肥田菁—超甜玉米)(表 7)，春作毛豆於 2 月 19 日播種，4 月 30 日採收，生育日數 70 天，公頃鮮株產量為 8,839 公斤，公頃鮮英產量為 9,844 公斤，夏作綠肥田菁於 6 月 5 日播種，8 月 12 日翻埋，生育日數 68 天，公頃鮮株產量為 28,660 公斤，秋作超甜玉米於 8 月 30 日播種，11 月 4 日採收，生育日數 67 天，公頃鮮果產量 9,990 公斤。耕作制度 F(水稻—綠肥大豆—綠肥)(表 8)，一期作水稻於 1 月 22 日插秧，6 月 5 日收穫，

生育日數 134 天，公頃乾稻穀產量為 6,168 公斤。夏作綠肥大豆於 6 月 5 日播種，8 月 12 日翻埋，生育日數 68 天，公頃鮮株產量為 19,000 公斤。秋作景觀作物綠肥向日葵，於 9 月 27 日播種，12 月 4 日翻埋，生育日數 67 天，公頃鮮株產量為 50,167 公斤。

表 3. 91 年度耕作制度(水稻-水稻)試驗作物農藝性狀及產量

期作別	作物別	播種日期 (date)	成熟日期 (date)	生育日數 (day)	公頃產量 (kg/ha)
一期作	水 稻	1/22	6/ 5	134	8,240
二期作	水 稻	8/ 2	12/2	122	7,800

表 4. 91 年度耕作制度(綠肥大豆—夏作食用甘藷)試驗作物農藝性狀及產量

期作別	作物別	播種日期 (date)	成熟日期 (date)	生育日數 (day)	公頃產量 (kg/ha)	公頃鮮蔓葉重量 (kg/ha)	公頃塊產量(kg/ha)	
							大藷 (> 100 g)	小藷 (< 100 g)
春作	綠肥大豆	2/19	5/20	90	47,667	-	-	-
夏作	食用甘藷	8/27	1/27	150	-	36,259	28,485	10,456

表 5. 91 年度耕作制度(水稻—綠肥田菁—洋香瓜)試驗作物農藝性狀及產量

期作別	作物別	播種日期 (date)	成熟日期 (date)	生育日數 (day)	公頃產量 (kg/ha)
一期作	水 稻	1/22	6/ 5	134	5,327
夏 作	綠肥田菁	6/ 5	8/12	68	35,000
秋 作	洋 香 瓜	8/28	10/17	50	5,641

表 6. 91 年度耕作制度(綠肥大豆—綠肥大豆—胡麻)試驗作物農藝性狀及產量

期作別	作物別	播種日期 (date)	成熟日期 (date)	生育日數 (day)	公頃產量 (kg/ha)
春 作	綠肥大豆	6/ 5	8/12	68	52,333
夏 作	綠肥大豆	6/ 5	8/12	68	19,000
秋 作	胡麻	8/26	11/ 6	72	744

表 7. 91 年度耕作制度(毛豆—綠肥田菁—超甜玉米)試驗作物農藝性狀及產量

期作別	作物別	播種日期 (date)	成熟日期 (date)	生育日數 (day)	鮮株重 (kg/ha)	鮮豆莢量 (kg/ha)	鮮草產量 (kg/ha)	鮮穗產量 (kg/ha)
春 作	毛豆	2/19	4/30	70	8,839	9,844	-	-
夏 作	綠肥田菁	6/ 5	8/12	68	-	-	28,666	-
秋 作	超甜玉米	8/30	11/ 4	67	-	-	-	9,990

表 8. 91 年度耕作制度(水稻—綠肥大豆—綠肥(向日葵))試驗作物農藝性狀及產量

期作別	作物別	播種日期 (date)	成熟日期 (date)	生育日數 (day)	稻穀產量 (kg/ha)	鮮株產量 (kg/ha)
一期作	水稻	1/22	6/ 5	134	6,168	-
夏 作	綠肥大豆	6/ 5	8/12	68	-	8,333
秋 作	向日葵	9/27	12/ 4	67	-	50,167

(四)91 年度不同耕作制度之研究試驗作物田間灌溉水量：

不同耕作制度之研究試驗作物全年田間灌溉水量調查結果(表 9)，以耕作制度 B. 綠肥大豆—夏作甘藷、耕作制度 D. 綠肥大豆—綠肥大豆—胡麻及耕作制度 E. 毛豆—綠肥田菁—超甜玉米，全年公頃田間灌溉水量，分別為 1,111 立方公尺、1,197 立方公尺及 1,282 立方公尺最少，較耕作制度 A(水稻—水稻)之 21,327 立方公尺，分別減少 20,216 立方公尺、20,130 耕作制度及 20,045 立方公尺，耕作制度 C. 水稻—綠肥田菁—洋香瓜及耕作制度 F. 水稻—綠肥大豆—景觀綠肥向日葵全年田間灌溉水量分別為 14,660 立方公尺及 140,62 立方公尺，只減少 6,667 立方公尺及 7,265 立方公尺。

表 9. 90 年度不同耕作制度試驗作物田間灌溉水量(m^3)

處理別	公頃用水量 (m^3)	指數 (%)	減少水量 (m^3)
A. 水稻—水稻 (ck)	21,327	100.0	-
B. 綠肥大豆—夏作食用甘藷	1,111	5.2	20,216
C. 水稻—綠肥田菁—洋香瓜	14,660	68.7	6,667
D. 綠肥大豆—綠肥大豆—胡麻	1,197	5.6	20,130
E 毛豆—綠肥田菁—超甜玉米	1,282	6.0	20,045
F. 水稻—綠肥大豆—綠肥(向日葵)	14,062	65.9	7,265

(五)91 年不同耕作制度之研究試驗之作物產量、成本及收益：

表 10. 91 年度不同耕作制度之研究試驗之作物產量、成本及收益

期作及作物別	產量 (kg/ha)	產值 (NT＄/ha)	生產成本 (NT＄/ha)	淨收益 (NT＄/ha)	轉作補貼 (NT＄/ha)	總收益 (NT＄/ha)
(A)一期作水稻	8,240	117,008	77,591	39,417	-	39,417
(B)春作綠肥大豆	47,667	-	10,500	-10,500	41,000	30,500
(C)一期作水稻	5,327	75,643	77,591	-1,948	-	-1,948
(D)春作綠肥大豆	52,333	-	10,500	-10,500	41,000	30,500
(E)春作毛豆	9,844	147,660	38,817	108,843	22,000	130,843
(F)一期作水稻	6,168	87,586	77,591	9,995	-	9,995
(B)夏作食用甘藷	38,941	136,293	56,762	79,531	22,000	101,531
(C)夏作綠肥田菁	35,000	-	6,750	-6,750	-	-6,750
(D)夏作綠肥大豆	19,000	-	10,500	-10,500	-	-10,500
(E)夏作綠肥田菁	28,666	-	6,750	-6,750	-	-6,750
(F)夏作綠肥大豆	8,333	-	10,500	-10,500	-	-10,500
(A)二期作水稻	7,800	97,500	79,305	18,195	-	18,195
(C)秋作洋香瓜	5,641	112,820	110,260	2,560	22,000	24,560
(D)秋作胡麻	744	8,5526	79,280	6,246	22,000	28,246
(E)秋作超甜玉米	9,990	149,850	76,703	73,147	22,000	93,145
(F)秋作向日葵	50,167	-	15,000	-15,000	41,000	26,000

不同耕作制度之研究試驗各期作之公頃毛收益扣除生產成本，加上轉作補貼，其公頃淨收益(表 10)，春作毛豆及秋作超甜玉米之公頃淨收益 130,843 元及 93,145 元最高，洋香瓜、胡麻及景觀綠肥向日葵之公頃淨收益 24,560 元、28,246 元及 26,000 元，亦較水稻之公頃淨收益 30,500 元低，其他之綠肥大豆、綠肥田菁則虧損 6,750 元及 10,500

元。公頃生產成本以秋作洋香瓜 110,260 元最高，其作物之生產成本，依序為秋作胡麻 79,280 元、二期水稻之 79,035 元、一期水稻之 77,591 元、秋作超甜玉米之 76,703 元、夏作食用甘藷 56,762 元春作毛豆 38,817 元、秋作景觀綠肥向日葵 15,000 元、夏作綠肥大豆 10,500 元及夏作綠田菁 6,750 元。

(六)91 年度不同耕作制度之研究試驗全年淨收益：

不同耕作制度之研究試驗全年淨收益(表 11)，以耕作制度 E. 毛豆—綠肥田菁—超甜玉之公頃淨收益 217,238 元最高，較耕作制度 A(水稻—水稻)之 57,612 元多 277.1%，及耕作制度 B. 綠肥大豆—夏作甘藷公頃淨收益 91,031 元外，其他各耕作制度 C. 水稻—綠肥田菁—洋香瓜、D. 綠肥大豆—綠肥大豆—胡麻及 F. 水稻—綠肥大豆—景觀綠肥向日葵之全年公頃淨收益 22,612 元、7,246 元及 25,465 元，均較耕作制度 A(水稻—水稻)之公頃淨收益 57,612 元減少收益 35,000 元、50,366 元及 32,117 元。

表 11. 91 年度不同耕作制度之研究試驗全年淨收益

耕作制度	春作淨收益 (NT＄/ha)	夏作淨收益 (NT＄/ha)	秋作淨收益 (NT＄/ha)	合計淨收益 (NT＄/ha)	指數 (%)	備註
A. 水稻-水稻 (CK)	39,417	-	-	57,612	100.0	
B. 綠肥大豆-夏作食用甘藷	-10,500	101,531	-	91,031	158.0	含轉作補貼
C. 水稻-綠肥田菁-洋香瓜	-1,948	-	24,560	22,612	39.3	含轉作補貼
D. 綠肥大豆-綠肥大豆-胡麻	-10,500	-10,500	28,246	7,246	12.6	含轉作補貼
E. 毛豆-綠肥田菁-超甜玉米	130,843	-6,750	93,145	217,238	377.1	含轉作補貼
F. 水稻-綠肥大豆-綠肥物向日葵	9,995	-10,500	26,000	25,495	44.3	含轉作補貼

四、討　　論

(一)不同耕作制度之研究試驗供試之作物生育期短，可配合各種不同之耕制度輪作。

(二)不同耕作制度之研究試驗作物全年田間灌溉水量，以耕作制度 B. 綠肥大豆—夏作甘藷 1,111 立方公尺最少，耕作制度 A(水稻—水稻)之 21,327 立方公尺最多。對水資源應用及稻米生產過剩之壓力，水旱田輪作為節省水源之耕作方法。

(三)不同耕作制度之研究試驗各期作之公頃毛收益扣除生產成本，加上轉作補貼，其公頃淨收益春作毛豆及秋作超甜玉米之公頃淨收益 130,843 元及 93,145 元最高，其他耕作制度之公頃淨收均較水稻之公頃淨收益,元少，綠肥田菁及綠肥大豆則虧損 6,750 元及 10,500 元。

(四)各不同耕作制度全年淨收益以耕作制度 E. 毛豆—綠肥田菁—超甜玉之公頃淨收益 217,238 元最高，較耕作制度 A(水稻—水稻)之 57,612 元多 277.1%。

(五)綜合試驗結果，為節省水資源與符合水土資源利用及降低稻田耕作面積，增加農民收益，其耕作模式應以耕作制度 E. 春作毛豆—夏作綠肥田菁—秋作超甜玉之輪作模式收益最佳。

五、參考文獻

1. 李文輝。1992。耕作制度對土壤肥力及作物產量與收益關係之研究。台南場研究彙報第 28 號。
2. 鄭耀輝。1982。嘉南平原土壤之特性與作物栽培之關係。台南場學術研究報告 P35
3. 張愛華。1981。本省現行土壤測定方法。作物需要診斷技術 PP9-11。
4. 平野曉。1977。作物連作障害。農山漁村文化協會。
5. 李子純。1977。台灣主要水田土壤產力及兩期作產量之比較研究。中華農學會第 100 期 P117。
6. 台灣大學農學院編印。1968。台灣大學台灣耕地之雜草 II P31-37、153、199、209、243、383、389、391、431。
7. 楊策群。土壤管理及農業生產講義 P9。
8. 盧煌勝。玉米 P169-330、李良。1994。甘藷 P1329-1465。台灣區雜糧發展基金會編印雜糧作物各論。
9. 羅秋雄。1987。農林廳編。作物施肥手冊。甘藷 P30、玉米 P38、胡麻 P46、向日葵 P46。
10. 農委會農業藥物毒物試驗所編印。2000。水稻、甘藷、大豆、玉米、洋香瓜等病蟲害防治。
11. 張金城。1995。農林廳編印。綠肥作物栽培利用。田菁 P18、大豆 P29。
12. 豐年社編印。台灣農家要覽。農作編（一、二）。稻米、甘藷、玉米、大豆、胡麻、洋春瓜、土壤肥料。
13. 農林廳編印。台灣雜糧作物品種圖說。甘藷、玉米、大豆、毛豆、胡麻、向日葵。
14. 李文輝、游添榮。2000。雜糧作物產銷改進暨稻田耕作制度調整示範 88 年度執行成果報告。綠肥大豆、毛豆、甘藷、稻田耕作制度示範。
15. 郭魁士。1974。土壤學、土壤有機質、土壤 pH 值、有效磷鉀含量、土壤與植物營養。
16. 張仲民。1978。作物之營養與肥料。

Studies on Cropping Systems of Upland Crop and Paddy Rice in Yin-Chia-Nan Area

Y. L. Wo and T. J. Yiu

Tainan DARES, COA, Executive Yuan

Summary

The results showed that the net profit (NT$ 217,238/ha) of treatment E (Vegetable soybean - Sesbania - Sweet corn) was 377.1 % higher than the check (Rice - Rice), and this rotation system only needed 6 % water of the check. That system was the best rotation system in 2002. It will be introduced to farmer and reduced the planted area of rice.

Key words : Cropping system, Rice, Super sweet Corn, Sesbanis, Sweet potato, Vegetable soybean, Green mannure soybean, Sunflower, Cantaloupe, Sesame.